

Espécies Vegetais Recomendadas para Cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) nas Regiões Metropolitana, dos Sinos e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

6 ÁGUA POTÁVEL
E SANEAMENTO



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 501

Espécies Vegetais Recomendadas para Cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) nas Regiões Metropolitana, dos Sinos e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul

*Adalberto Koiti Miura
Ana Beatriz Devantier Henzel
Artur Ramos Molina
Daiana Fonseca Bierhals
Diovana da Silva Guterres
Ernestino de Souza Gomes Guarino
Günter Timm Beskow
Gustavo Crizel Gomes
Henrique Noguez da Cunha
Isadora Moreira da Luz Real
Letícia Penno de Sousa
Mariana Mühlenberg Soares
Martha Ferrugem Kaiser
Thales Castilhos de Freitas
Viviane Spiering*

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suíta de Castro

Vice-Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luíza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto de capa

Gustavo Gomes

1ª edição

1ª impressão (2021): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

E77 Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em
ETEs nas regiões metropolitana, dos sinos e do litoral
norte do Rio Grande do Sul / Adalberto Koiti Miura...
[et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021.
98 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 501).

1. Cortina vegetal. 2. Arbusto. 3. Vegetação.
4. Árvore. 5. Paisagismo. 6. Tratamento de esgoto.
I. Miura, Adalberto Koiti. II. Série.

CDD 634.9

Autores

Adalberto Koiti Miura

Biólogo, doutor em Sensoriamento Remoto, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ana Beatriz Devantier Henzel

Bióloga, mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, Pelotas, RS.

Artur Ramos Molina

Biólogo, bolsista em Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Daiana Fonseca Bierhals

Engenheira ambiental e sanitária, mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, Pelotas, RS.

Diovana da Silva Guterres

Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária, Ufpel, bolsista em Iniciação Tecnológica e Industrial, CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ernestino de Souza Gomes Guarino

Engenheiro florestal, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Günter Timm Beskow

Agrônomo, doutor em Fruticultura, bolsista de Pós-Doutoramento, Furg (Campus São Lourenço do Sul) / Embrapa Clima Temperado e Convênio Eneel/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Gustavo Crizel Gomes

Agrônomo, doutor em Agronomia, bolsista de pós-doutoramento PPG DTSA, Ufpel e Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Henrique Noguez da Cunha

Geógrafo, doutorando em Geografia, UFSM, bolsista do Convênio PMB/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Isadora Moreira da Luz Real

Acadêmica de Ciências Biológicas (Licenciatura), bolsista do Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

Leticia Penno de Sousa

Engenheira florestal, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Mariana Mühlberg Soares

Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista de Iniciação Científica CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Martha Ferrugem Kaiser

Acadêmica de Engenharia ambiental e sanitária, Ufpel, bolsista do Convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Thales Castilhos de Freitas

Biólogo, mestrando em Ciências Ambientais/Ufpel, Pelotas, RS.

Viviane Spiering

Geógrafa, mestre em Geografia, bolsista do Convênio PMB/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Sumário

Introdução	10
Superintendências Regionais da Corsan.....	10
Municípios das Superintendências Metropolitana, dos Sinos e do Litoral Rio Grande do Sul.....	12
Hipsometria e Relevo nas Superintendências Metropolitana, dos Sinos e do Litoral	12
Aspectos Geológicos das Superintendências Metropolitana, dos Sinos e do Litoral.....	14
Solos na Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral	16
Hidrografia nas Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral.....	17
Unidades de Conservação	17
Tipologias vegetais	19
Áreas de Formações Pioneiras	19
Floresta Estacional Decidual.....	20
Floresta Estacional Semidecidual	20
Floresta Ombrófila Mista	21
Floresta Ombrófila Densa	21
Estepe	21
Contatos	22
Seleção e descrição das espécies.....	23
Espécies arbóreas	24
Espécies arbustivas	25
Espécies herbáceas	25
Bambus	25
ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS.....	26
ANACARDIACEAE.....	26
<i>Schinus molle</i> L.	26
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.....	28
ASTERACEAE	30
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera.....	30
BORAGINACEAE.....	32
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J. S Mill.....	32
EUPHORBIACEAE	34
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.....	34
FABACEAE	36
<i>Bauhinia forficata</i> Link	36
<i>Erythrina crista-galli</i> L.....	38

<i>Inga vera</i> Willd.	40
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	42
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	44
LAURACEAE	46
<i>Nectandra megapota mica</i> (Spreng.) Mez	46
MALVACEAE	48
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.....	48
MELIACEAE	50
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.....	50
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.....	52
MORACEAE	54
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger et al.	54
PRIMULACEAE	56
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	56
SALICACEAE	58
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	58
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	60
SAPINDACEAE	62
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. exNiederl.	62
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	64
VERBENACEAE	66
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	66
ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS	68
CUPRESSACEAE	68
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	68
MYRTACEAE	70
<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	70
<i>Eucalyptus viminalis</i> Labill.....	72
ESPÉCIES ARBUSTIVAS NATIVAS	74
FABACEAE	74
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.....	74
ESPÉCIES ARBUSTIVAS EXÓTICAS	76
MELASTOMATAACEAE	76
<i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D. Don	76
<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	78
OLEACEAE	80
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	80
ESPÉCIES HERBÁCEAS NATIVAS	82
APIACEAE	82
<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham.&Schltdl.	82

BROMELIACEAE	84
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	84
POACEAE	86
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	86
BAMBUS EXÓTICOS	88
POACEAE	88
<i>Bambusa tuldoidea</i> Munro.....	88
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO 1. Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em ETEs nas regiões Metropolitana, dos Sinos e do Litoral do Rio Grande do Sul.....	96

Apresentação

Esta publicação contém a recomendação de espécies vegetais nativas e exóticas, para uso em projetos de cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) situadas nas regiões Metropolitana, dos Sinos e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. É oriunda de um projeto da Embrapa no âmbito do convênio firmado entre a Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), Embrapa Clima Temperado e a Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário Edmundo Gastal (Fapeg). Esse convênio, dentre vários temas, vem desenvolvendo subsídios técnicos para o cortinamento vegetal das ETEs operadas pela referida companhia, com o propósito de aumentar a sustentabilidade ambiental na operação de estações de tratamento de água e esgoto.

A implantação de cortinas vegetais integradas a ETEs tem o propósito de melhorar o paisagismo do local, mas também de diminuir o impacto de sua operação junto às comunidades do entorno, ao reduzir a percepção do odor gerado e da interferência visual do empreendimento. Para isso, é necessário selecionar espécies, nativas ou exóticas, que, além do rápido crescimento, apresentem características arquitetônicas e estéticas que potencializem essas estruturas verdes como barreiras capazes de minimizar os impactos paisagísticos e sensoriais gerados. Para o bom desempenho dessas estruturas vegetais, é fundamental a correta escolha das espécies e a verificação da sua adaptação às condições ambientais locais, além do atendimento às necessidades de manutenção dos plantios.

Atende-se, por meio deste Documento, à meta 6.6, “até 2030, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos”, do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6, “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos”. Além disso, também contempla a meta 3.9, “até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos e por contaminação e poluição do ar, da água e do solo”, do ODS 3, o qual visa “assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades”.

Com a finalidade de orientar profissionais dos setores público e privado, atuantes na implantação de cortinas vegetais nessas regiões do Rio Grande Sul, este documento disponibiliza informações sobre um conjunto de 32 espécies apropriadas para uso nessa região. Para todas as espécies, são apresentadas fotos, descrição botânica, aspectos ecológicos, fenologia, ocorrência natural e recomendações para produção de mudas e uso em cortinamentos vegetais. Boa leitura!

Roberto Pedroso de Oliveira
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Introdução

Estações de tratamento de esgoto são empreendimentos potencialmente produtores de odores e ruídos desagradáveis, que comumente estão alocadas junto a comunidades urbanas, gerando constantes conflitos entre ambas (Scussel; Giassi, 2014). Como forma de reduzir esses impactos nas comunidades vizinhas às ETEs, as cortinas vegetais tornam-se uma valiosa alternativa (Monterosso, 2009), pois promovem a diluição, deposição e interceptação física de partículas de poeira, aerossóis e de moléculas de odor, além de proporcionar efeito psicológico em função da ocultação da fonte de odor, com a modificação da paisagem (Colletti; Tyndall, 2002). Essas estruturas apresentam também efeitos positivos na segurança patrimonial de construções, assim como na redução de erosão e de poluição sonora (NRCS, 2009), mostrando-se uma técnica de solução ambientalmente apropriada (Scussel; Giassi, 2014).

Superintendências Regionais da Corsan

A maior parte do abastecimento de água e do tratamento de esgoto no Estado do Rio Grande do Sul é de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan). A companhia atende mais de 6 milhões de pessoas em todo o estado, o que corresponde a 2/3 da população gaúcha, que estão distribuídos em cerca de 316 municípios (Corsan, 2018), reunidos em 10 superintendências regionais: Central (Surcen), Fronteira Oeste (Surfro), Litoral (Surlit), Metropolitana (Surmet), Missões (Surmis), Nordeste (Surne), Pampa (Surpa), Planalto Médio (Surpla), Sinos (Sursin) e Sul (Sursul) (Figura 1). Tais superintendências apresentam substancial sobreposição com as principais regiões fisiográficas do estado (Pacheco, 1956): Litoral, Depressão Central, Missões, Campanha, Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste, Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste (Figura 2).

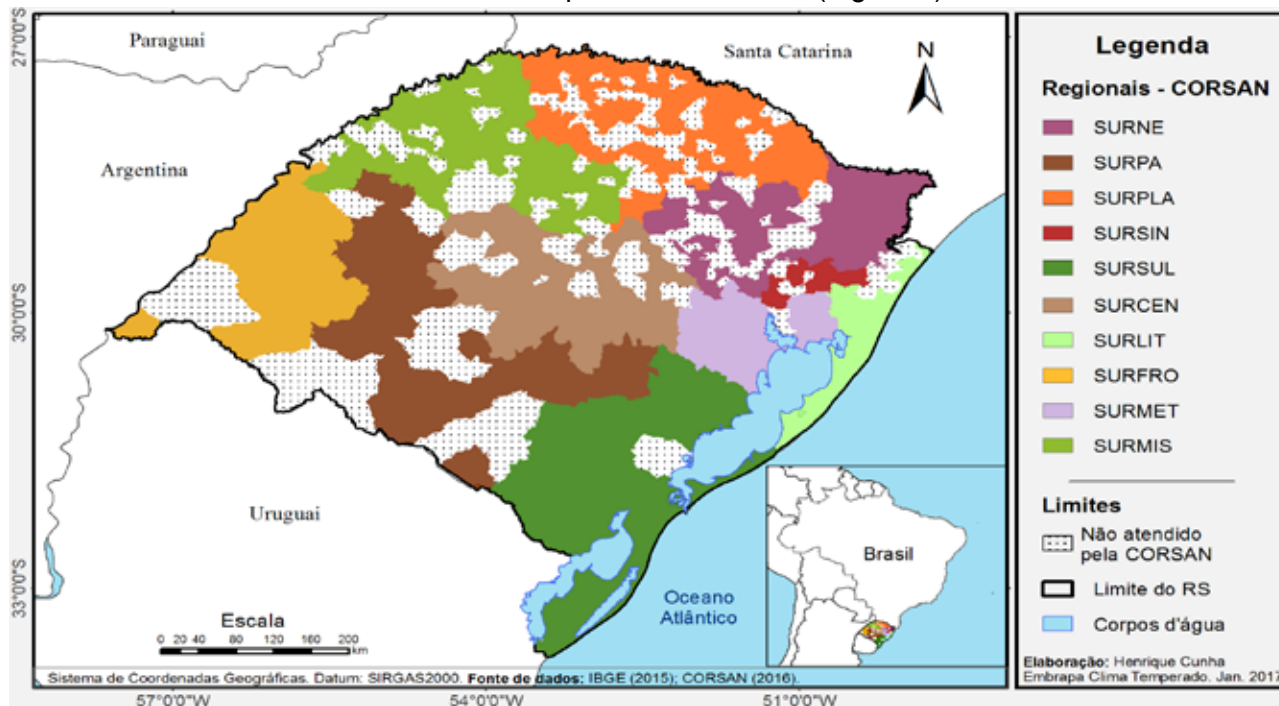


Figura 1. Superintendências Regionais da Corsan. Legenda: Nordeste (Surne), Pampa (Surpa), Planalto Médio (Surpla), Sinos (Sursin), Sul (Sursul), Central (Surcen), Litoral Norte (Surlit), Fronteira Oeste (Surfro), Metropolitana (Surmet) e Missões (Surmis).

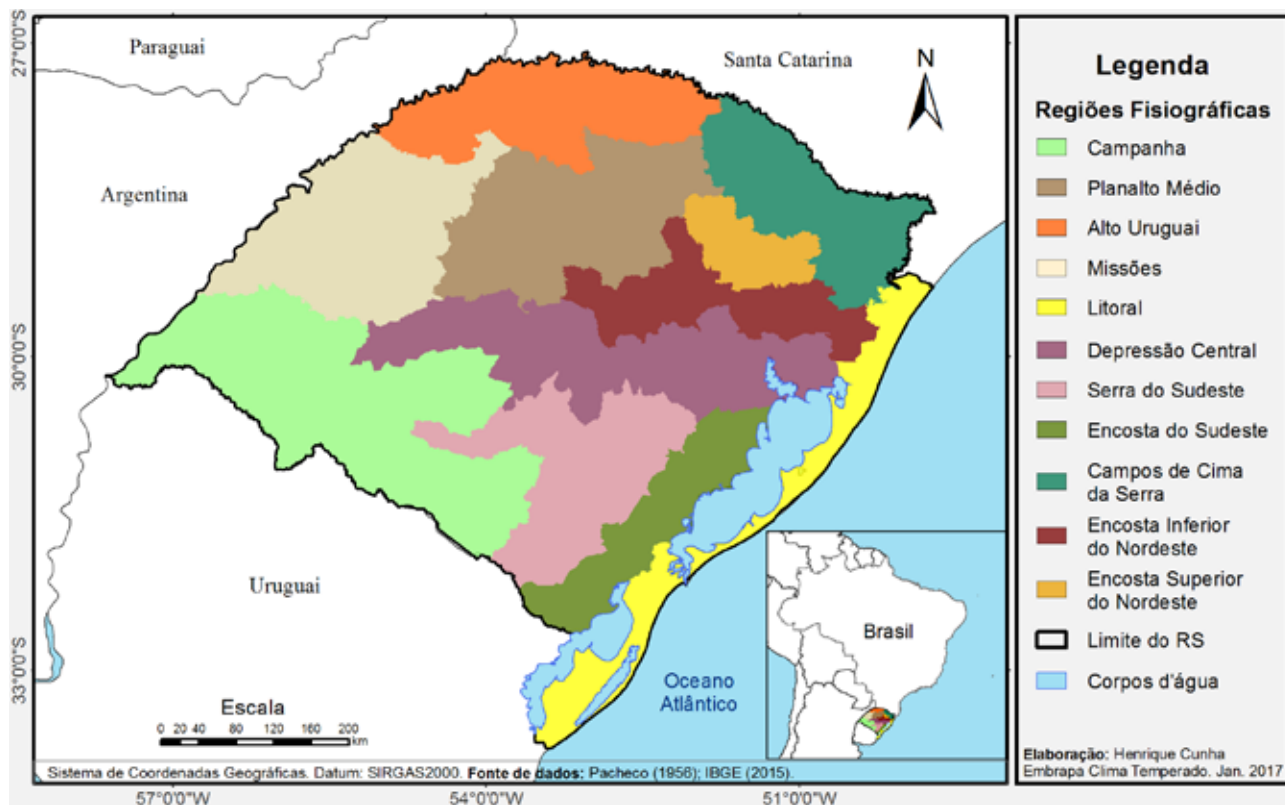
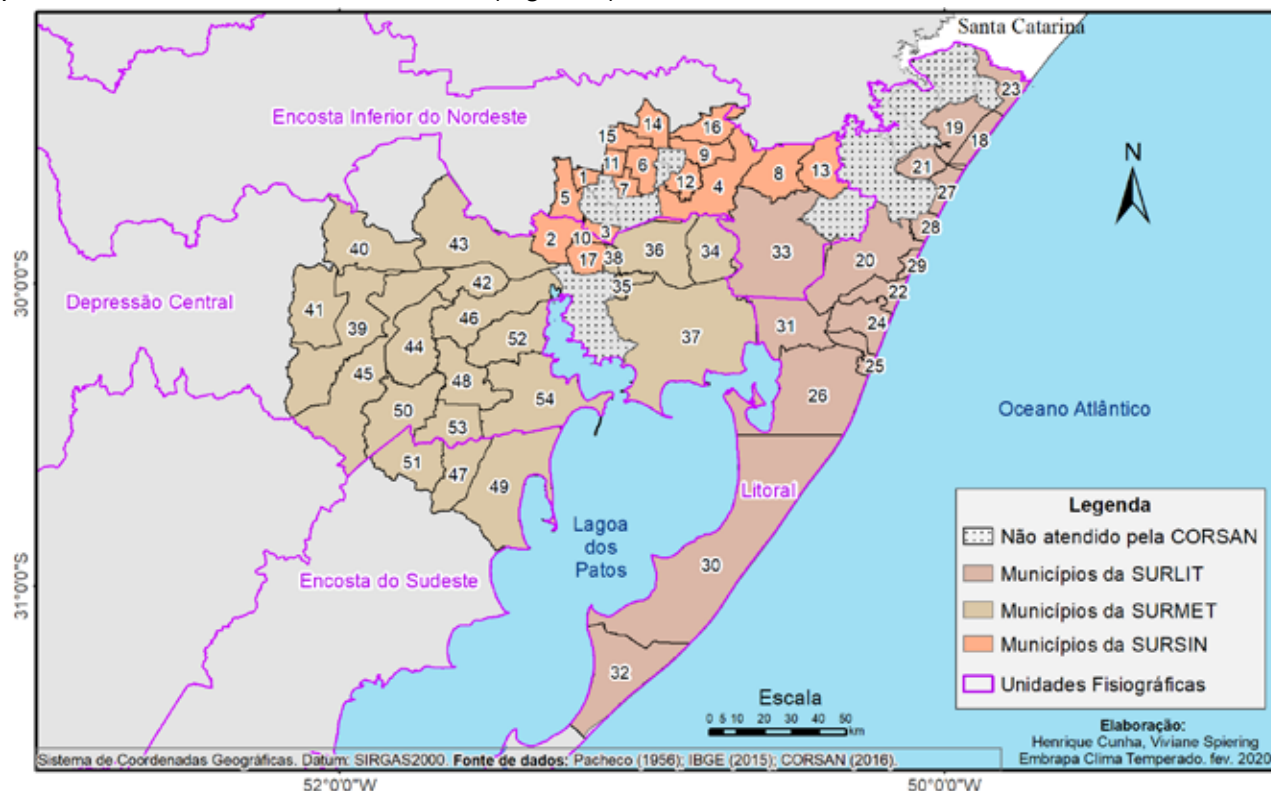


Figura 2. Regiões fisiográficas do estado do Rio Grande do Sul.

Municípios das Superintendências Metropolitana, dos Sinos e do Litoral Rio Grande do Sul

As Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral são formadas por 54 municípios do estado do Rio Grande do Sul (Figura 3).



ID	Município	ID	Município	ID	Município	ID	Município
1	Estância Velha	15	Morro Reuter	29	Imbé	43	Triunfo
2	Nova Santa Rita	16	Três Coroas	30	Mostardas	44	Arroio dos Ratos
3	Sapucaia do Sul	17	Canoas	31	Capivari do Sul	45	São Jerônimo
4	Taquara	18	Arroio do Sal	32	Tavares	46	Eldorado do Sul
5	Portão	19	Três Cachoeiras	33	Santo Antônio da Patrulha	47	Sentinela do Sul
6	Sapiranga	20	Osório	34	Glorinha	48	Mariana Pimentel
7	Campo Bom	21	Terra de Areia	35	Alvorada	49	Tapes
8	Rolante	22	Tramandaí	36	Gravataí	50	Barão do Triunfo
9	Igrejinha	23	Torres	37	Viamão	51	Cerro Grande do Sul
10	Esteio	24	Cidreira	38	Cachoeirinha	52	Guaíba
11	Dois Irmãos	25	Balneário Pinhal	39	Butiá	53	Sertão Santana
12	Parobé	26	Palmares do Sul	40	General Câmara	54	Barra do Ribeiro
13	Riozinho	27	Capão da Canoa	41	Minas do Leão		
14	Santa Maria do Herval	28	Xangri-la	42	Charqueadas		

Figura 3. Regiões fisiográficas Encosta do Sudeste, Litoral, Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste (Pacheco, 1956) e municípios da Surmet, Surlit e Sursin (Corsan, 2018).

A Surmet contempla 20 municípios, dos quais 17 se situam na unidade fisiográfica Depressão Central e três na Encosta do Sudeste. A Sursin possui 17 municípios, 14 distribuídos na Encosta Inferior do Nordeste e três na Depressão Central. Já a Surlit contempla 16 municípios, um localizado na Encosta Inferior do Nordeste e os demais na unidade fisiográfica Litoral.

Hipsometria e Relevo nas Superintendências Metropolitana, dos Sinos e do Litoral

As altitudes na Surmet variam entre zero (área de planície ao entorno do lago Guaíba) e 600 metros (Escudo Cristalino Sul-rio-grandense). A Surlit tem a predominância de menores elevações, abaixo

de 10 m, por contemplar a planície litorânea, no entanto sua porção norte localiza-se, em parte, sobre a Serra Geral, com altitude máxima de 945 metros. As maiores altitudes, até 1.056 metros, são encontradas na Sursin, com municípios localizados predominantemente sobre a Serra Geral, tendo valores baixos em suas redes hidrográficas a partir de 4 m de altitude (Figura 4).

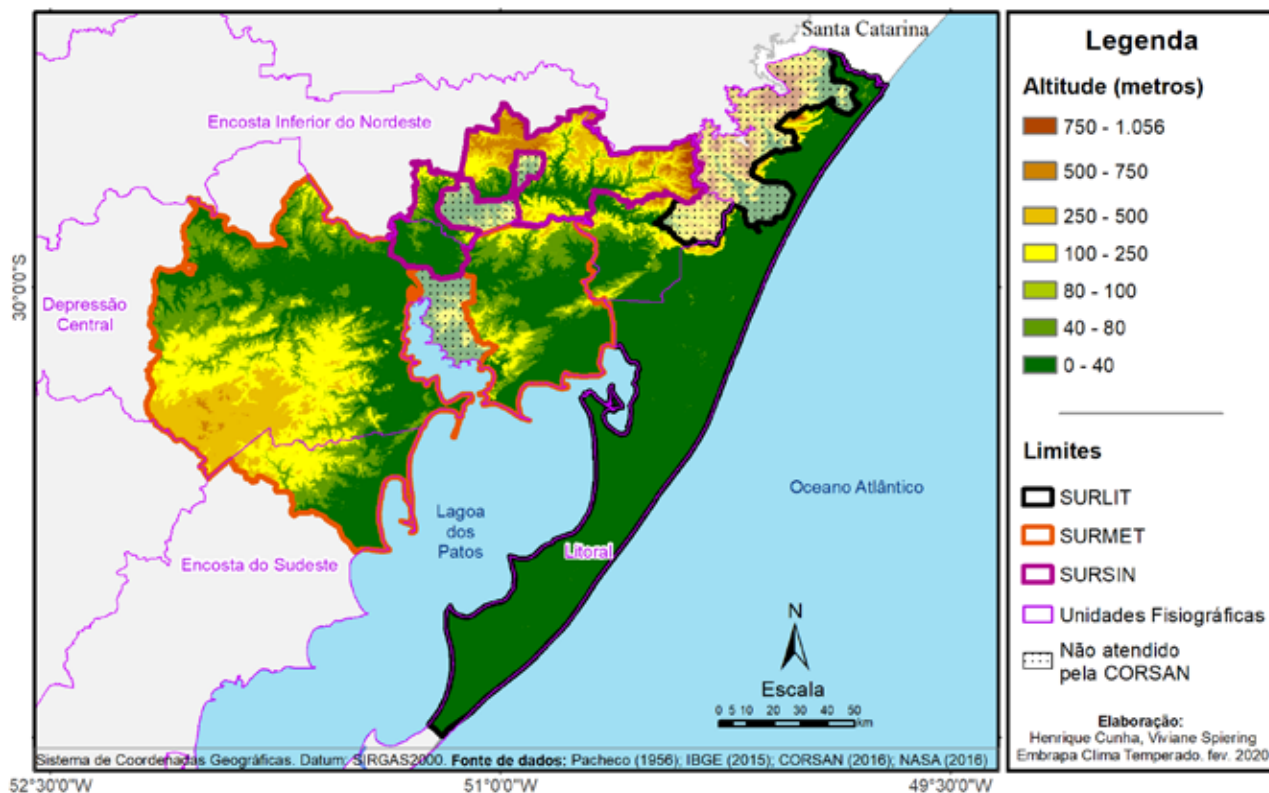


Figura 4. Hipsometria na área de abrangência das Surmet, Surlit e Sursin (Corsan, 2018) e regiões fisiográficas: Encosta do Sudeste, Litoral, Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste (Pacheco, 1956).

No relevo têm-se variações que vão desde superfícies planas (verde) até escarpadas (marrom). Os relevos planos a suave ondulados (0 a 8% de declividade) configuram as proximidades com planícies baixas presentes nas redes hidrográficas, assim como as regiões de planície lagunar e oceânica. De outro lado, relevos ondulados a forte ondulados (8% a 45% de declividade) e montanhosos (45% a 75% de declividade) ocorrem sobre o Escudo Cristalino Sul-rio-grandense e na Serra Geral. Sobre a Serra Geral ainda ocorrem os relevos escarpados (> 75 % de declividade) (Figura 5).

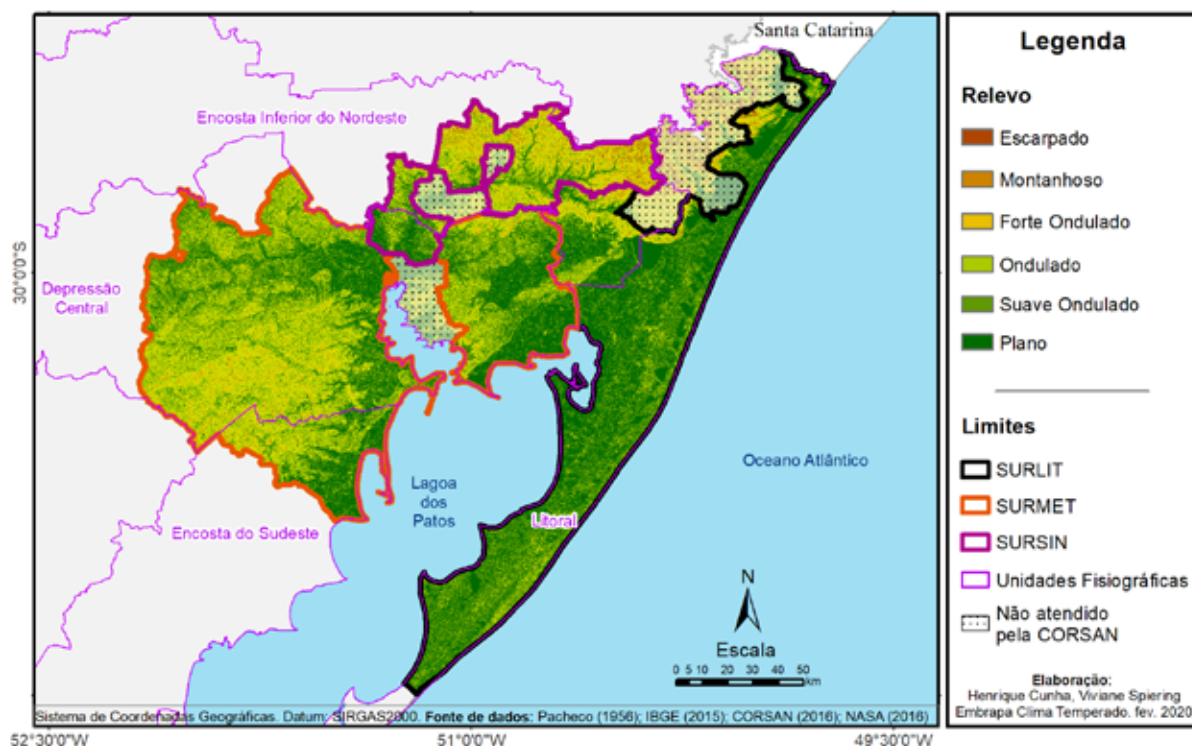


Figura 5. Relevo na área de abrangência das Surmet, Surlit e Sursin (Corsan, 2018) e regiões fisiográficas Encosta do Sudeste, Litoral, Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste (Pacheco, 1956).

Aspectos Geológicos das Superintendências Metropolitana, dos Sinos e do Litoral

Conforme a Figura 6, na Surmis distinguem-se basicamente quatro tipos de litologias: materiais superficiais (predominante) sobre regiões de planícies e várzeas, rochas ígneas (Escudo Cristalino e Serra Geral), rochas sedimentares (fragmentos na Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste) e rochas metamórficas (borda norte do Escudo Cristalino Sul-rio-grandense). Na Tabela 1, seguem as unidades geológicas correspondentes às Superintendências Regionais Surmet, Surlit e Sursin.

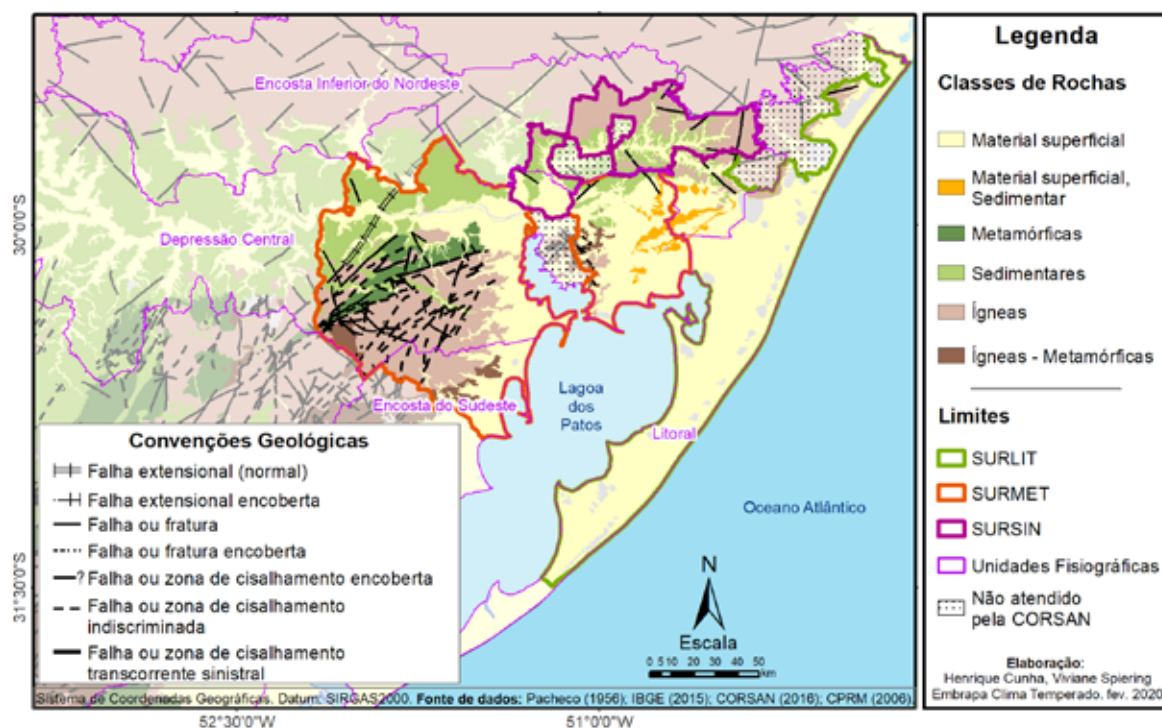


Figura 6. Geologia na área de abrangência das regionais Surmet, Surlit e Sursin (Corsan, 2018).

Tabela 1. Unidades geológicas e depósitos presentes nas Surmet, Surlit e Sursin (CPRM, 2008).

Surlit	Surmet	Sursin
Unidade		
Botucatu	Arroio dos Ratos	Botucatu
Caxias	Botucatu	Caxias
Gramado	Cerro Grande	Gramado
Serra Geral	Dom Feliciano	Pirambóia
Depósitos:	Encruzilhada do Sul	Rio do Rasto
Aluviais e coluviais	Estrada Nova	Depósitos:
Aluvionares	Gramado	Aluviais e coluviais
Colúvio-aluvionares	Granítica Cordilheira	Aluvionares
Barreira holocênica - praias e cristas lagunas	Granito Quitéria	Turfeira
Barreira holocênica - retrabalhamento eólico	Palermo	
Barreira holocênica - deltáicos	Pirambóia	
Barreira holocênica - eólicos	Rio Bonito	
Barreira holocênica - praias	Rio do Rasto	
Barreira pleistocênica 2 - eólicos	Riólito Asperezas	
Barreira pleistocênica 2 - praias	Sanga do Cabral	
Barreira pleistocênica 2 - praias e eólicos	Santa Maria	
Barreira pleistocênica 3 - planície lagunar	Serra do Herval	
Barreira pleistocênica 3 - praias e cristas	Serra Geral	
Barreira pleistocênica 3 - praias eólicos	Taciba	
Leque aluvial	Depósitos:	
Planície de inundação	Aluviais e coluviais	
Planície lagunar	Aluvionares	
Turfeira	Colúvio-aluvionares	
Eólicos de duna litorânea	Barreira holocênica - de praias e cristas	
	Barreira holocênica - deltaicos	
	Barreira holocênica - eólicos	
	Barreira pleistocênica 2 - praias e eólicos	
	Barreira pleistocênica 3 - de planície lagunar	
	Barreira pleistocênica 3 - eólicos	
	Leque aluvial e Planície de inundação	
	Planície lagunar e Turfeira	
	Eólicos de duna litorânea	

Solos na Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral

A superintendência regional Surmis conta com 21 tipos de solos (Figura 7).

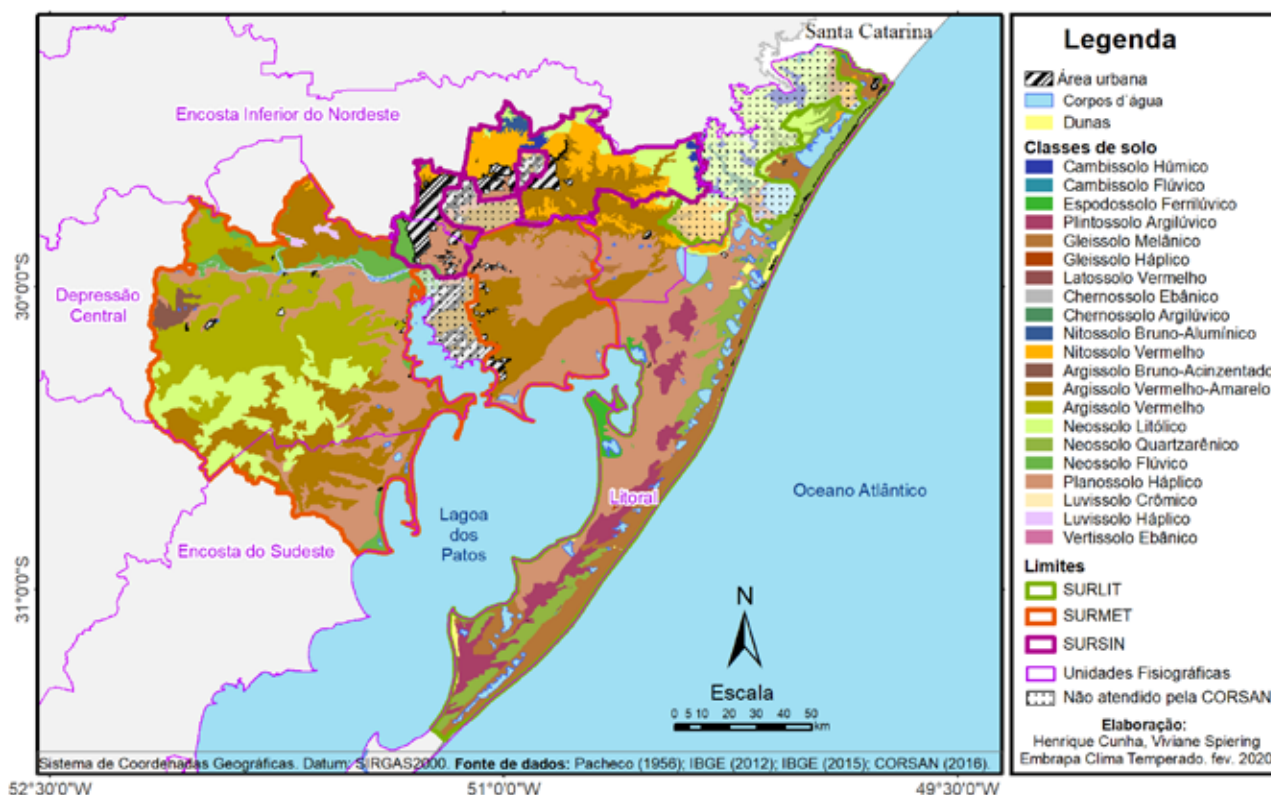


Figura 7. Pedologia na área de abrangência das regionais Surmet, Surlit e Sursin (Corsan, 2018) e regiões fisiográficas Encosta do Sudeste, Litoral, Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste.

Dentre esses, tem-se, basicamente, o predomínio de oito classes:

- 1) Planossolo Háplico¹ – perfaz 35,6% da Surlit, 29% da Surmet e 10,1% da Sursin;
- 2) Plintossolo Argilúvico² – com 12,8% da Surlit;
- 3) Gleissolo Melânico³ – compõe 19,6% da Surlit e 0,5% da Surmet;
- 4) Argissolo Vermelho⁴ – ocupa 21,3% da Surmet;
- 5) Argissolo Vermelho-Amarelo⁵ – perfaz 29,1% da Surmet, 25,7% da Sursin e 6,4% da Surlit;
- 6) Nitossolo Vermelho⁶ – Compõe 33,8% as Sursin, 3% da Surlit e 0,2% da Surmet;
- 7) Neossolo Litólico⁷ – com 18,3% da Sursin, 12,1% da Surmet e 3% da Surlit;
- 8) Neossolo Quartzarênico⁸ – contempla 15,5% da Surlit.

¹ Quando não se enquadram em Planossolos Nátricos. Planossolo Nátrico: Solos com horizonte plânico e: a) caráter sódico imediatamente abaixo de um horizonte A ou E dentro de 200 cm a partir da superfície do solo; ou b) caráter sódico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície, desde que a parte superior do horizonte B tenha a soma de $Mg^{2+} + Na^{+}$ trocáveis $> Ca^{2+} + H^{+}$ (Santos et al., 2018).

² Solos com horizonte plíntico e horizonte B textural ou caráter argilúvico (Santos et al., 2018).

³ Solos com horizonte H hístico com menos de 40cm de espessura ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico (Santos et al., 2018).

⁴ Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

⁵ Outros solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas que não se enquadram nas classes anteriores.

⁶ Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (exceto BA) (Santos et al., 2018).

⁷ Solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico (Santos et al., 2018).

⁸ Outros solos sem contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou

Hidrografia nas Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral

Quanto à hidrografia (Figura 8), a região é bem provida de recursos hídricos, sendo possível verificar uma significativa quantidade de rios e tributários, além de lagos e lagoas, sendo destaque a Lagoa dos Patos, maior laguna da América do Sul que, em sua metade norte está localizada junto à região. Na Surlit, por sua característica litorânea, existem poucos segmentos de rios/arroios, no entanto há uma grande concentração de lagos e lagoas dentre as quais podemos destacar a lagoa de Itapeva, a lagoa dos Barros e a lagoa do Peixe. Por outro lado, na Sursin e principalmente na Surmet, estão localizados rios de grande importância econômica para a região: rio Caí, rio Jacuí, rio Taquari e rio Rolante.

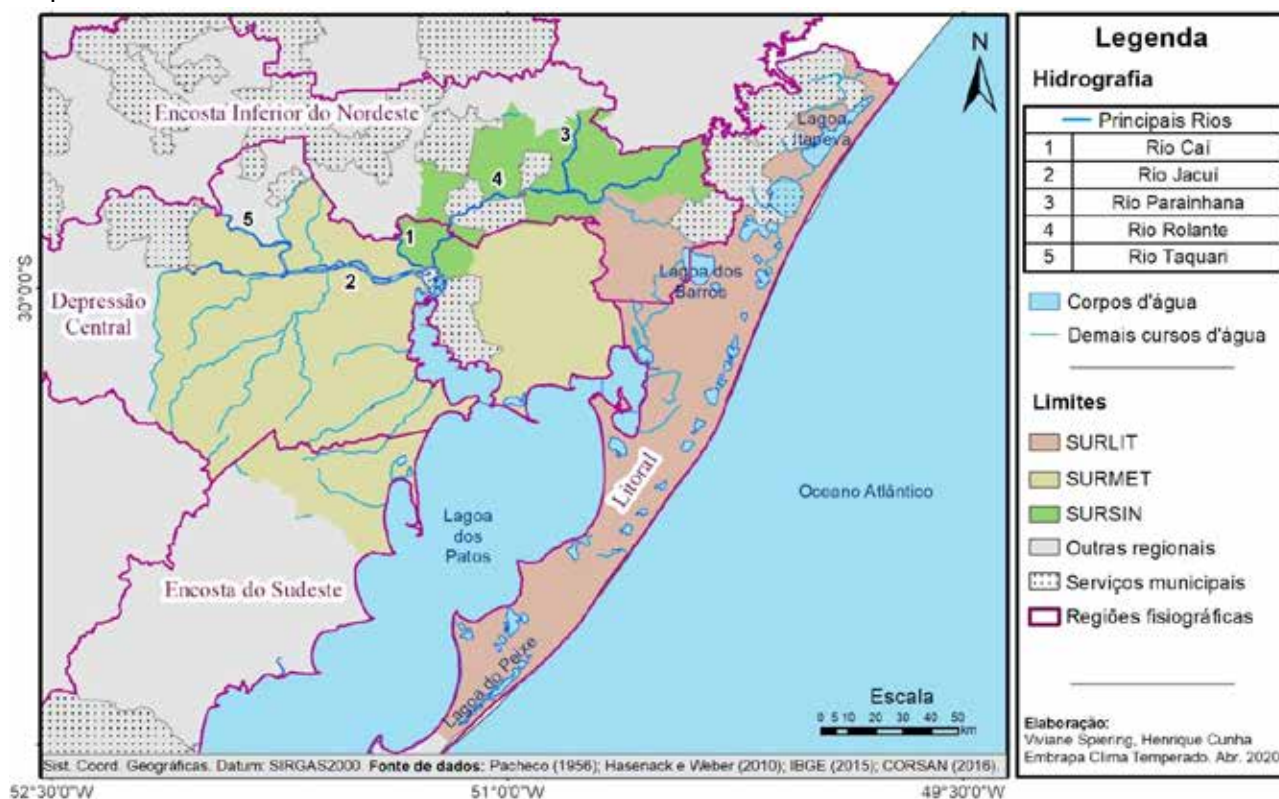


Figura 8. Hidrografia nas Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral.

Unidades de Conservação

Nesta região, existe uma quantidade significativa de unidades de conservação, sendo predominantes unidades estabelecidas nos níveis estadual e municipal (figura 9). Na Surlit verifica-se a única unidade de conservação federal: o Parque Nacional (PARNA) da Lagoa do Peixe, unidade de conservação de grande valia para a proteção de espécies de aves migratórias. Em nível estadual, a Surmet é a superintendência que abriga a maior quantidade de unidades de conservação (5 unidades), destacando-se o Refúgio da Vida Silvestre (RVS) Banhado dos Pachecos, localizado junto a Área de Proteção Ambiental (APA), Banhado Grande, além de dois importantes Parques Estaduais (PE): o Delta do Jacuí e o de Itapeva. De outro lado, na Sursin, verifica-se apenas uma unidade de conservação municipal: APA Riozinho.

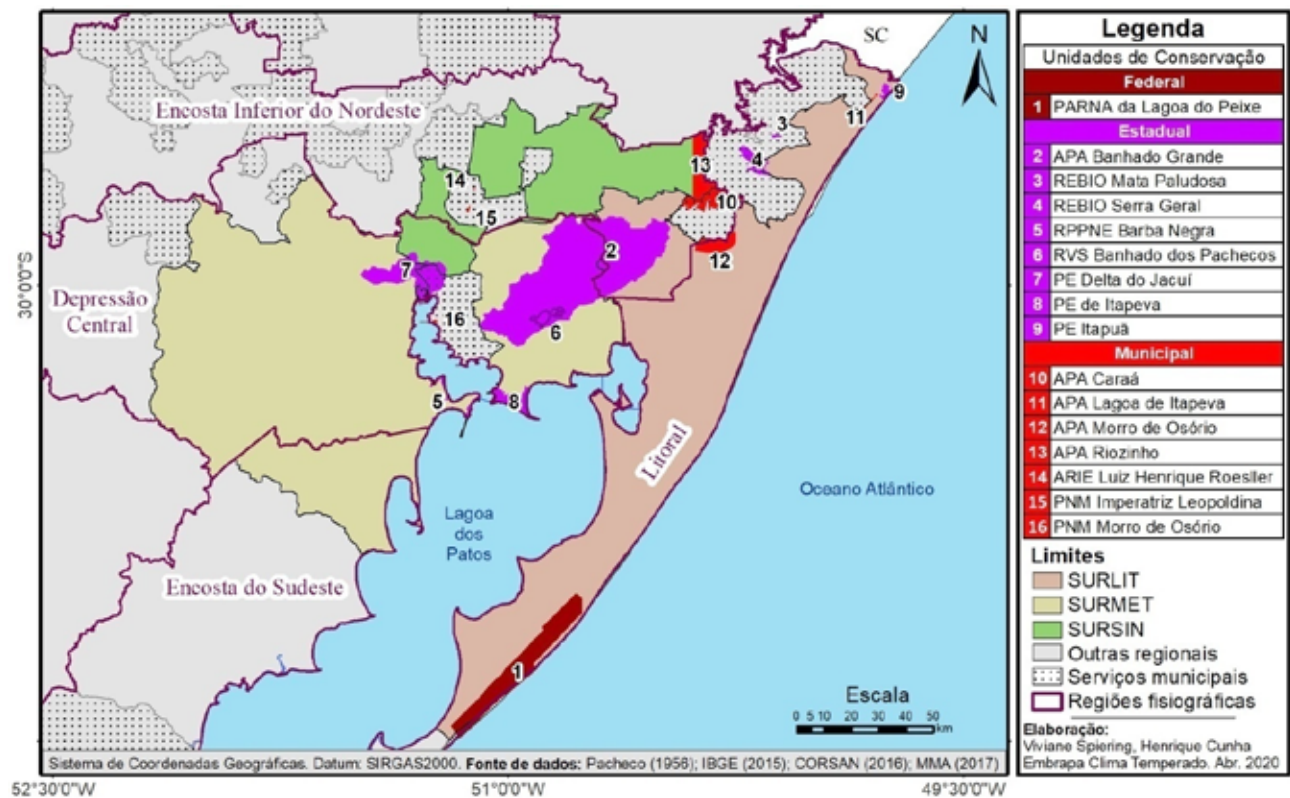


Figura 9. Unidades de Conservação nas Superintendências Regionais Metropolitana, dos Sinos e do Litoral.

Tipologias vegetais

O conjunto das regiões Metropolitana, dos Sinos e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, está inserido nos biomas Pampa e Mata Atlântica, apresentando características florísticas fisionômicas e estruturais diversas. As unidades de vegetação ocorrentes nessas regiões classificam-se como: Áreas de Formações Pioneiras, Estepe, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista, havendo contatos entre algumas dessas tipologias vegetais (“áreas de tensão ecológica”) (IBGE, 2012).

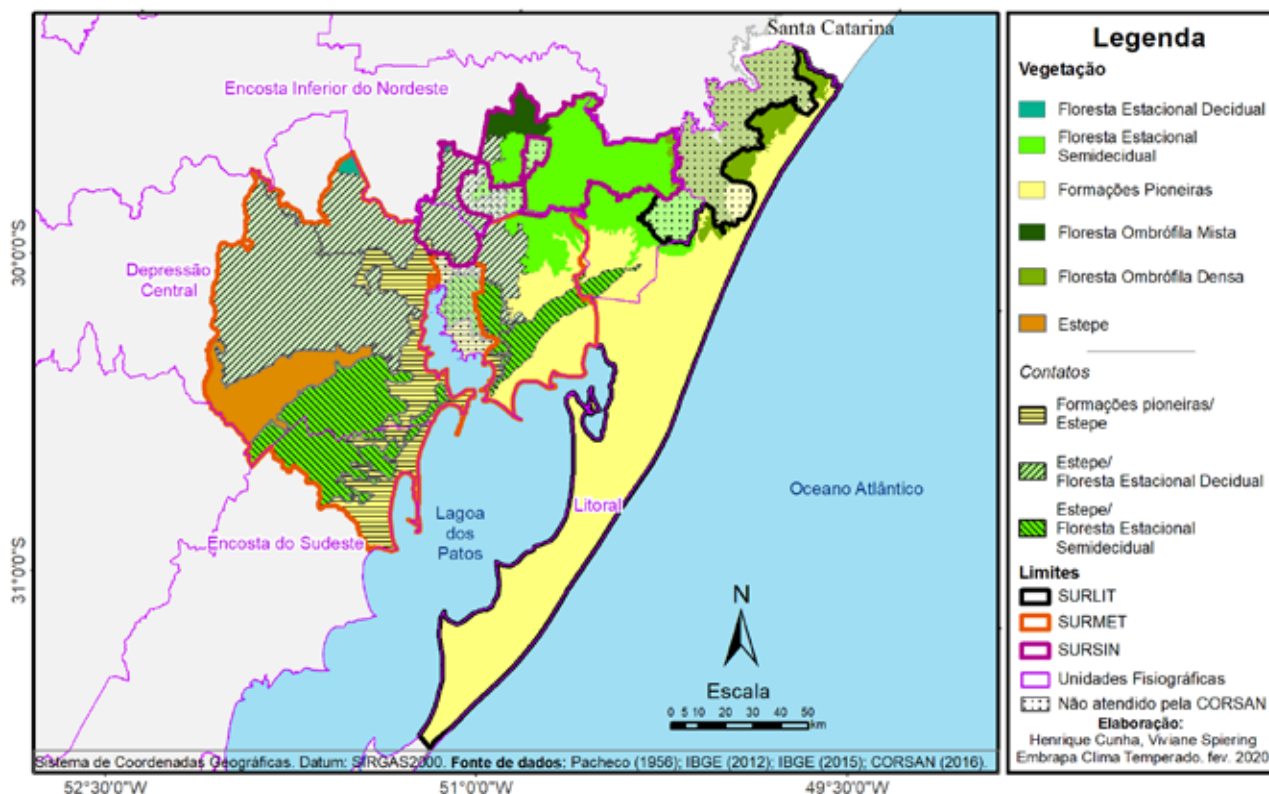


Figura 10. Unidades de Vegetação na área de abrangência das Surmet, Surlit e Sursin (Corsan, 2018) e regiões fisiográficas Encosta do Sudeste, Litoral, Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste.

Áreas de Formações Pioneiras

Presentes na Planície Costeira, ao longo do litoral, bem como nas planícies de rios e ao redor de lagoas e lagunas (sendo denominadas como “de influência marítima”, “fluvial” e ou “lacustre”, de acordo com os corpos hídricos ao qual estão associadas). São formadas por tipos de vegetação de primeira ocupação sobre solos de origem recente, muitas vezes instáveis, compostas, principalmente, por plantas herbáceas e lenhosas de pequeno porte (IBGE, 2012). Apresentam elevada riqueza fisionômica, florística e estrutural, sendo constituídas pela Restinga, Florestas de Restinga, Florestas Ciliares, Palmares ou Butiazais, Campos Litorâneos, Marismas e Banhados (Venzke et al., 2012). As Restingas compõem a vegetação herbácea estabelecida na orla marítima, em solos arenosos e salinos, formadas por espécies rasteiras e suculentas como *Sesuvium portulacastrum* (L.) L., *Salicornia fruticosa* L. e *Heliotropium curassavicum* L., além de outras como a gramínea *Panicum racemosum* (P.Beauv.) Spreng (Rambo, 1956). As Florestas de Restinga, divididas em Floresta de Restinga Arenosa (solos bem drenados) e Paludosa (solos úmidos) (Waechter, 1990), têm na sua composição espécies arbóreas que se destacam, como o jerivá [*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman], a figueira-de-folha-miúda (*Ficus cestrifolia* Schott exSpreng.), a figueira-de-folha-grande [*Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq.], as capororocas (*Myrsine* spp. Mart.), a aroeira-ver-

melha (*Schinus terebinthifolia* Raddi), a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli* L.), a coronilha (*Scutia buxifolia* Reissek) e várias espécies arbustivas de áreas palustres (Venzke et al., 2012). Nos Campos Litorâneos, como em outros tipos de vegetação campestre, há presença marcante de gramíneas estoloníferas, prostradas ou rizomatosas, além de asteráceas, ciperáceas e leguminosas, entre outras (Pillar et al., 2009). Em locais sujeitos a alagamentos nos Campos Litorâneos, vegetam espécies nos Banhados, dentre algumas fisionomicamente importantes, pode-se citar a tiririca (*Scirpus giganteus* Kunth), o junco [*Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják], a taboa (*Typha domingensis* Pers.), a espadana [*Zizaniopsis bonariensis* (Balansa & Poitr.) Speg.], o gravatá-do-banhado (*Eryngium pandanifolium* Cham. & Schldl.), dentre outras macrófitas aquáticas de menor porte, como alface-d'água (*Pistiastratiotes* L.), a sagitária (*Sagittaria montevidensis* Cham. & Schlecht), os aguapés [*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms; *Pontederia cordata* L.], e o murerê (*Salvinia auriculata* Aubl.). As marismas se restringem à região inferior do estuário da Lagoa dos Patos (Costa et al., 1997) e são áreas sujeitas a alagamento quase permanente, vegetadas principalmente por *Spartina alterniflora* Loisel., *Spartina densiflora* Brongn., *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Volkart. ex Schinz & Keller, *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla e *Juncus kraussii* Hochst. (Costa et al., 1997). Os Palmares ou Butiazais se caracterizam por extensos aglomerados de palmeiras do gênero *Butia* (butiazeiros), em associação com outras espécies adaptadas a solos arenosos e alta incidência lumínica, como ervas, arbustos e pequenas árvores, essas em sua maioria características da Floresta de Restinga (Waechter, 1990).

Floresta Estacional Decidual

A Floresta Estacional Decidual caracteriza-se por possuir um estrato superior formado por espécies predominantemente caducifólias. No Rio Grande do Sul as Florestas Estacionais Deciduais ocupam a maior área entre as regiões fitoecológicas florestais (Cordeiro; Hasenack, 2009), estando distribuídas nas porções média e superior do vale do Rio Uruguai, na maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos Rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí (Leite; Klein, 1990; Rio Grande do Sul, 2002).

A Floresta Decidual se caracteriza por apresentar deciduidade foliar em mais de 50% das árvores no período crítico (IBGE, 2012). A estacionalidade fisiológica, que condiciona a deciduidade foliar, no Rio Grande do Sul não está associada a um período de seca, mas às baixas temperaturas no inverno (Leite; Klein, 1990). Atualmente, esta formação florestal encontra-se fragmentada em manchas esparsas entre lavouras (Vaccaro; Longhi, 1995). São comuns espécies como o açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart. & Zucc.), o marmeleiro-do-mato (*Ruprechtia laxiflora* Meisn), o tarumã-preto [*Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke] e o camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides* Radlk.), entre outras.

Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico desse tipo florestal também é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional, que determina, no inverno, a semideciduidade (perda parcial da folhagem) da cobertura florestal, com queda foliar de 20% a 50% (IBGE, 2012). Essa fitofisionomia está presente nas três superintendências regionais abordadas neste trabalho, sendo de extrema importância a sua conservação, pois possui apenas cerca de 18% de sua cobertura vegetal original conservada (Cordeiro; Hasenack, 2009). O estrato arbóreo apresenta alta riqueza específica nas famílias Myrtaceae, Anacardiaceae, Fabaceae e Primulaceae.

Vale ressaltar a presença dos campos dos morros na região Metropolitana, os quais fazem parte da vegetação natural junto a Floresta Estacional Semidecidual. Esses campos apresentam grande diversidade florística, sendo Poaceae, Asteraceae, Fabaceae e Cyperaceae as principais famílias botânicas quanto à riqueza específica (Setubal et al., 2011).

Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista apresenta como característica principal a presença da araucária (*Araucaria angustifolia*). Esse tipo de vegetação ocorre predominantemente do sul do estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul, e sofreu drástica redução pelo desmatamento, a qual condicionou sua área de cobertura original em fragmentos esparsos, os quais geralmente encontram-se alterados e empobrecidos em sua composição florística (Seger et al., 2005). Em consequência da grande exploração madeireira da araucária, que ocorreu desde a colonização, essa tipologia vegetal encontra-se extremamente ameaçada (Sonego et al., 2007).

Na região de abrangência delimitada nesta publicação, essa fitofisionomia está presente numa pequena área incluída na Sursin, nos municípios de Taquara, Três Coroas, Rolante, Riozinho e municípios adjacentes. Além da araucária, outras espécies arbóreas comuns nessa formação, na região são: guaçatunga (*Casearia decandra* Jacq.), murta [*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg], canela-lageana [*Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez], erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St. -Hil.), entre outras (Sonego et al., 2007).

Floresta Ombrófila Densa

A Floresta Ombrófila Densa, também conhecida como Floresta Pluvial Tropical Atlântica, ocorre ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte até o litoral norte do Rio Grande do Sul, estando totalmente inserida no bioma Mata Atlântica em todo o país. No Rio Grande do Sul essa formação se restringe à encosta leste da Serra Geral. Segundo Leite e Klein (1990), essa fitofisionomia é favorecida pela média anual de temperatura, superior a 15°C, e altos índices pluviométricos, dispersos ao longo do ano. Composta por espécies nitidamente tropicais, é a vegetação mais heterogênea e complexa do estado (Marchiori, 2002). Caracterizada por densa folhagem perenifolia ("floresta sempre verde"), árvores de grande porte no estrato superior (dossel), alta diversidade biológica, presença de cipós, lianas, samambaias e epífitas (como orquídeas e bromélias) e alto grau de endemismo. Pode ser reconhecida pela presença do palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart.), embora em muitos trechos essa espécie tenha sido explorada até seu desaparecimento, descaracterizando esse tipo de vegetação. Algumas espécies arbóreas comuns nessa tipologia florestal são as caporococas (*Myrsine* spp.), o pau-leiteiro (*Sapium glandulosum* Morong.) e a figueira-de-folha-miúda (*Ficus cestriifolia* Schott), entre outras (Santos et al., 2012; Soldateli, 2012). Apesar de ser a região florestal com menor superfície no estado, é considerada como a mais bem conservada, com aproximadamente 60% de cobertura vegetal remanescente (Cordeiro; Hasenack, 2009). Isso se deve, em grande parte, às dificuldades impostas pelo relevo da serra ao desenvolvimento de atividades agropecuárias.

Estepe

Também conhecido como campos do sul do Brasil, este tipo de vegetação se caracteriza pela fisionomia campestre, com predominância de espécies herbáceas, especialmente gramíneas (Poaceae), com presença de compostas (Asteraceae), leguminosas (Fabaceae) e tiriricas (Cyperaceae).

Encontram-se profundamente alterados, já que grande parte da vegetação original foi convertida em áreas de produção agrícola, principalmente de grãos. A pecuária extensiva sobre o campo nativo é uma alternativa para aliar a conservação desse tipo de formação vegetal ao desenvolvimento econômico regional.

Contatos

Considerados como áreas de tensão ou transição ecológica, os contatos são comunidades onde as floras de dois ou mais tipos de vegetação se interpenetram (Veloso et al., 1991). As fronteiras entre regiões fitogeográficas nem sempre são nítidas e, de modo geral, há uma gradual mudança fitofisionômica e florística evidenciada por encraves e ecótonos (Leite; Klein, 1990). Ecótonos são áreas de transição ambiental menos abruptas entre fitofisionomias semelhantes, havendo uma mescla destes tipos vegetacionais. Por outro lado, encraves são áreas situadas entre duas regiões ecológicas distintas, onde há uma “ilha” de um tipo de vegetação avançando sobre outro, o que torna mais fácil a distinção entre eles.

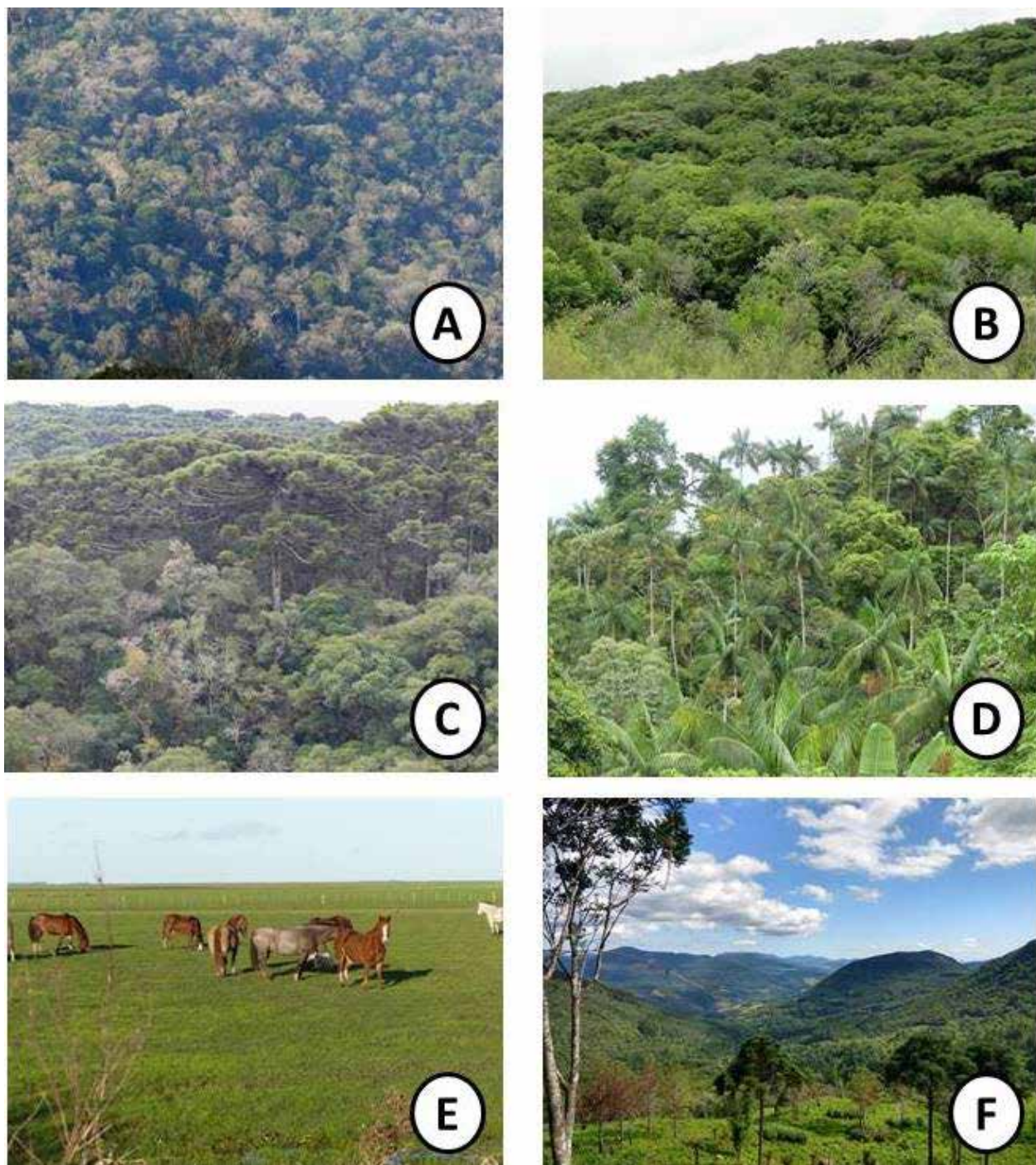


Figura 11. Algumas fitofisionomas ocorrentes nos limites das regionais Surmet, Sursin e Surlit. A) Floresta Estacional Decidual; B) Floresta Estacional Semidecidual; C) Floresta Ombrófila Mista; D) Floresta Ombrófila Densa; E) Campo Litorâneo em Área de Formação Pioneira com Influência flúvio/lacustre; F) Zona de contato entre as Florestas Ombrófilas Mista e Densa.

Seleção e descrição das espécies

Este documento reúne descrições de 32 espécies, das quais 24 são nativas (21 arbóreas, 1 arbustiva, e 2 herbáceas) e 8 são exóticas (3 arbóreas, 3 arbustivas, 1 herbácea e 1 bambu). Foram consideradas espécies nativas aquelas de ocorrência espontânea somente nos limites da área de abrangência das Superintendências Surmet, Sursin e Surlit e as exóticas aquelas naturais de outros países ou de outras regiões do Rio Grande do Sul e do Brasil. Para facilitar a consulta, as informa-

ções das espécies de importância direta na escolha para cortinamento, constam de forma resumida no Anexo 1.

A seleção foi baseada em revisões bibliográficas e na observação de plantas em áreas verdes urbanas, como praças, jardins, parques e projetos paisagísticos. Ainda, de particular importância para essa finalidade foi o levantamento das espécies de ocorrência espontânea no interior e no entorno de algumas das ETEs da Corsan da região, assim como daquelas plantadas para o cortinamento, com bom desenvolvimento. Algumas informações sobre as espécies foram obtidas mediante avaliações e observações no campo feitas pelos autores, nas regiões Metropolitana, dos Sinos e Litoral Norte. Informações mais locais, relacionadas à época de floração e frutificação, são relevantes, visto que aquelas disponibilizadas em literatura, na maioria dos casos, foram tomadas em outras regiões, e sabidamente as espécies têm comportamentos fenológicos variáveis em relação à latitude.

As famílias botânicas foram baseadas no Sistema de Classificação do The Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016; Souza; Lorenzi, 2019) e a conferência dos nomes científicos e seus autores foi efetuada por meio da consulta a bancos de dados eletrônicos da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2020) e do Missouri Botanical Garden (MOBOT). Para os nomes populares, foram priorizados aqueles mais usuais no Rio Grande do Sul.

Espécies arbóreas

As espécies arbóreas destinadas a compor os estratos alto e médio de projetos de cortinamento vegetal de ETEs devem principalmente cumprir as funções de minimizar a incidência de ventos, atenuar odores indesejáveis, além de contribuir com aspectos estéticos e paisagísticos, reduzindo o impacto visual no local onde as ETEs se localizam, considerando-se que geralmente encontram-se em áreas urbanas ou periurbanas.

Para as espécies arbóreas elencadas neste trabalho, foram considerados aspectos ecológicos e silviculturais, afora as características arquitetônicas das plantas adultas, consideradas para o bom fechamento de copas, para as funções de quebra-vento, retenção de odores e isolamento visual. Assim, foi levado em conta o rápido crescimento, bem como atributos de rusticidade, os quais favorecem o estabelecimento das plantas no campo, sendo alguns deles resistência a pragas e doenças, e tolerância ao sol pleno e a solos pouco férteis, compactados, com excesso de umidade ou secos. Também foram consideradas características que facilitam a produção de mudas, como a grande disponibilidade anual de sementes ou rebrotes e a boa porcentagem de germinação das sementes, assim como a disponibilidade de mudas e sementes no mercado.

Em função da necessidade de selecionar espécies do estrato alto com base no rápido crescimento, foram indicadas principalmente espécies exóticas, sobre as quais há maior conhecimento de suas características silviculturais.

A maioria das espécies nativas de maior porte pertence a categorias que compõem estágios mais avançados de sucessão ecológica (secundárias tardias e climáticas), sendo, por isso, de crescimento mais lento e mais exigente quanto a solos e a fatores climáticos. Dessa forma, para o estrato médio, foram indicadas majoritariamente espécies pertencentes à categoria sucessional das pioneiras (estabelecidas primeiramente no processo de regeneração da vegetação nativa), pois apresentam rusticidade e rápido crescimento. Adicionalmente, algumas das espécies nativas foram selecionadas por ser fonte de alimento e abrigo para a fauna, podendo assim cumprir um serviço ecossistêmico, em função da possibilidade de manter ou aumentar a diversidade biológica local. Por outro lado, foram evitadas espécies com frutos apreciados pelos humanos, como por exemplo

a pitanga e o araçá, de forma a prevenir a entrada de pessoas nas ETEs, já que as cortinas devem servir como barreira física. Outro fator totalmente restritivo à escolha de espécies, neste documento, foi sua inclusão na Portaria da Secretaria Estadual do Meio Ambiente nº 79, de 31 de outubro de 2013, a qual relaciona espécies exóticas invasoras no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2013).

Quanto à altura das árvores, para fins didáticos, considerou-se como árvores de pequeno porte aquelas que atingem no máximo 10 metros quando adultas. Árvores de médio porte apresentam altura de 10 a 25 metros, e aquelas que ultrapassam a altura de 25 metros são consideradas de grande porte (Marchiori, 1995).

Espécies arbustivas

Além da facilidade de produção ou compra de sementes e mudas, as espécies arbustivas, que devem fazer parte, principalmente, do estrato baixo das cortinas vegetais, necessitam compor um eficiente fechamento e cumprir a função de cercas-vivas para a contenção da passagem de pessoas e animais, sendo prioritárias, nesse caso, espécies com densa folhagem, ou com a presença de espinhos ou acúleos. O potencial ornamental, embora secundário, também foi levado em consideração na escolha das espécies, visto que os estratos baixos são os mais próximos ao lado de fora das estações. Assim sendo, foram elencadas também plantas com flores e folhagens vistosas.

Espécies herbáceas

Para as espécies herbáceas indicadas neste trabalho, foram priorizadas aquelas já usualmente empregadas como cercas-vivas, tanto para composição de projetos paisagísticos (onde cumprem uma função estética-ornamental) como aquelas estruturas mais funcionais, predominantes nas zonas rurais, como barreiras para animais domésticos (espécies densamente espinescentes) ou contra a deriva de agrotóxicos (ervas de porte alto e folhagem densa), as quais também podem ajudar na função de isolamento visual das áreas. Devem sempre ser plantadas como estrato mais externo (estrato baixo) ou como bordaduras em sistemas de cortinamento vegetal. Sua aquisição deve ser fácil, assim priorizamos aquelas comumente encontradas no mercado de plantas ou facilmente reproduzidas por meios vegetativos.

Bambus

Os bambus de maior porte são considerados plantas semilenhosas, podendo ser de hábito alastrante ou entouceirante. Para cumprir a função de cortina vegetal, elencamos apenas espécies de hábito entouceirante, tendo em vista que aquelas alastrantes são de difícil controle, podendo expandir de forma descontrolada, sendo exigentes em manejo continuado e constante. A facilidade de aquisição de mudas e reprodução vegetativa também foram fatores importantes na escolha da espécie sugerida. Foi indicada uma espécie de rápido crescimento e porte grande, para compor o estrato alto de cortinas vegetais.

ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS

ANACARDIACEAE

Schinus molle L.

Nome comum: aroeira-salsa, aroeira-periquita, anacauíta (Figura 12).

Descrição botânica: árvore de pequeno porte (5-8 m de altura), tronco grosso, curto e ramificado a pouca altura, com casca descamante em pequenas placas de coloração acinzentada. Copa arredondada e ramificação flexível e pendente. Folhas compostas, pari ou imparipinadas, alternas. Folíolos sésseis, opostos, de margem denteada, verde-claro-acinzentados, com até 8 cm de comprimento, que exalam odor de terebintina ao serem macerados. Inflorescências do tipo panícula, terminais ou axilares, com flores unissexuais brancas e pequenas. Os frutos são pequenas drupas marrom-avermelhadas de até 6 mm de diâmetro e com cheiro de pimenta.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita. Vegeta em solos bem drenados, arenosos, de baixa fertilidade e pedregosos, suportando antropossolos bastante degradados (Backes; Irgang, 2002). Altamente tolerante à seca e resistente a geadas (Lorenzi, 2014). Apresenta crescimento rápido. Flores atrativas a insetos e frutos de dispersão ornitocórica.

Fenologia: no Rio Grande do Sul floresce entre setembro e outubro, frutificando entre janeiro e maio.

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil. No Rio Grande do Sul ocorre, predominantemente, na Depressão Central, Encosta e Serra do Sudeste (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reproduz-se por sementes, que devem ser colhidas assim que os frutos atingirem a coloração marrom-avermelhada, típica na maturação. Para extração das sementes os frutos devem ser esfregados manualmente. A taxa germinativa é moderada, próxima a 50% (Lorenzi, 2014). As sementes ou frutos podem ser armazenados por até 12 meses, se mantidos em local seco (Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: por sua rusticidade, é indicada para compor o estrato médio de cortinas estratificadas e multiespecíficas.

Restrições: sua folhagem e arquitetura da copa possibilitam fechamento regular, inferior ao de outras espécies, devido a suas folhas compostas, pendentes e flexíveis.



Figura 12. *Schinus molle* L.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Aspecto do tronco

(C) Folhas

(D) Floração

(E) Frutos Maduros

Fotos: (A) (B) (C) (D) Gustavo Gomes (E) Renata R. Lucas

ANACARDIACEAE

Schinus terebinthifolia Raddi

Nome comum: aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-da-praia, pimenta-rosa (Figura 13)

Descrição botânica: árvore de pequeno a médio porte e formato variado, geralmente com copa globosa. Casca externa do tronco de coloração acinzentada, grossa com fissuras longitudinais. Suas folhas são alternas, compostas, imparipinadas e com o ráquis alado. Folíolos sésseis, glabros e discolores, com margem serreada a lisa, medem até 5 cm de comprimento por 3 cm de largura. Inflorescências do tipo panícula, axilares ou terminais. Flores pequenas, pentâmeras, branco-amareladas a branco-esverdeadas. Os frutos são pequenas drupas avermelhadas de até 0,5 cm de diâmetro.

Aspectos ecológicos: pioneira e heliófita. Ocorre em diversos tipos de solos, desde pouco a muito férteis, arenosos a argilosos, bem drenados a mal drenados (Carvalho, 2003). A floração atrai muitos insetos, notavelmente abelhas nativas (Meliponinae) e exóticas (*Apis mellifera*), e outros himenópteros como vespas (Vespidae) e mamangavas (Bombini). Seus frutos são avidamente consumidos por aves (Sanchoetene, 1985), principalmente Passeriformes, que se encarregam da dispersão das sementes.

Fenologia: floresce principalmente entre fevereiro e março e frutifica entre abril e junho, havendo plantas que florescem e frutificam em períodos distintos ou tem dois picos de floração por ano (Cesário; Gaglianone, 2008).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai, e Brasil, desde o Nordeste até o extremo sul. No Rio Grande do Sul onde está presente em todas as formações florestais (Carvalho, 2003; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reprodução por sementes e estacas (Gomes et al., 2013). Como a espécie é funcionalmente dioica (Cesário; Gaglianone, 2008), há plantas que florescem e não frutificam, tratando-se de indivíduos masculinos. Os frutos devem ser colhidos diretamente na árvore quando atingirem a coloração avermelhada, e as sementes podem ser extraídas através de esfregação manual (Lorenzi, 2014). A viabilidade em armazenamento é superior a oito meses e a taxa de germinação varia de 50 a 80% (Lorenzi, 2014; Carvalho, 2003). Pode ser realizado o plantio de estacas lenhosas diretamente no campo (Cardoso et al., 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: seu crescimento rápido no campo, podendo ultrapassar os 4,5 m em dois anos (Lorenzi, 2014), e sua versatilidade para vegetar sob diferentes condições edáficas a torna indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: pode causar reações alérgicas em algumas pessoas sensíveis, porém em menor grau que outras aroeiras (*Lithraea* spp.) (Backes; Irgang, 2002).



Figura 12. *Schinus terebinthifolia* Raddi.

(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folha (D) Floração (E) Frutos Maduros

Fotos: (A) (B) (D) Gustavo Gomes. (C) (E) Thales C. de Freitas.

ASTERACEAE

Dasyphyllum spinescens (Less.) Cabrera

Nome comum: sucará, açúcará (Figura 14)

Descrição botânica: árvore de pequeno a médio porte, com aproximadamente 10 m altura, copa arredonda, tronco curto com espinhos em forma de rosetas e casca rugosa de coloração parda. Os ramos jovens apresentam espinhos simples, axilares e retos. As folhas são trinervadas, com textura cartácea e ápice espinescente a acuminado, com cerca 10 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, base aguda, margem inteira, glabrescentes. Inflorescência apical e axilar em capítulos pedunculados com flores esbranquiçadas. Frutos do tipo aquênio, coroados por papus que facilitam a dispersão.

Aspectos ecológicos: espécie secundária, essencialmente higrófito, muito encontrada em capões e submatas de pinhais, em solos úmidos e rochosos com vegetação menos densa. A dispersão dos frutos se dá através do vento (Lorenzi, 2009).

Fenologia: floração de dezembro a abril com pico em fevereiro e subsequente amadurecimento dos frutos (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2009).

Ocorrência natural: do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, onde ocorre no Planalto Médio e na Depressão Central (Sobral et al., 2006; Lorenzi, 2009).

Produção de mudas: os aquênios devem ser coletados na árvore quando iniciar a dispersão. Após a colheita, devem ser secos à sombra e, em seguida, semeados em canteiros semissombreados, de preferência preparados com substrato arenoso e matéria orgânica. A emergência ocorre entre 30 a 50 dias após o plantio (Lorenzi, 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: com crescimento rápido no campo é indicada para cultivos de reflorestamento em áreas de preservação (Lorenzi, 2009). A espécie pode ser empregada para compor o estrato médio em cortinas vegetais. Seus espinhos ajudam a formar barreiras para pessoas e animais.

Restrições: sem restrições.



Figura 14. *Dasyphyllum spinescens* (Less.) Cabrera
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Espinhos
(D) Folhas
(E) Ramo espinhoso
(F) Capítulos
Fotos: Gustavo Gomes

BORAGINACEAE

Cordia americana (L.) Gottschling & J. S Mill.

Nome comum: guajuvira (Figura 15)

Descrição botânica: árvore de grande porte, geralmente com tronco ramificado, tortuoso, canelado e irregular, de coloração acinzentada e fissurado longitudinalmente. Fora da mata é comum a presença de ramificações basais. Folhas simples, alternas, subcoriáceas, de até 9 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, levemente serradas do meio para o ápice e agrupadas nas extremidades dos ramos. Flores de coloração clara, hermafroditas e reunidas em panículas terminais. Fruto do tipo drupa subglobosa, com ápice agudo e cálice persistente, com cinco sépalas, que lembram uma hélice.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira ou secundária, semi-heliófita que pode ocupar rapidamente capoeiras ou áreas degradadas no sul do Brasil (Carvalho, 2003, Klein et al., 2016), mas ocorrendo também no interior de florestas sombreadas e bem conservadas (Gomes et al., 2013). Suas flores são melíferas e polinizadas principalmente por abelhas e outros insetos. A dispersão das sementes é realizada pelo vento.

Fenologia: floresce no mês de setembro e outubro, frutifica de novembro a dezembro (Gomes et al., 2013).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai e Brasil, do Paraná ao Rio Grande do Sul, ocorrendo em todas as formações florestais do estado (Sobral et al., 2006). Há predominância de sua ocorrência nas Florestas Estacionais e na Floresta Ombrófila Mista (Klein et al., 2016).

Produção de mudas: multiplica-se por semente e por estacas (Carvalho, 2003). Recomenda-se coletar os frutos quando atingirem coloração marrom e separar as alas membranosas por esfregação. A semeadura pode ser feita diretamente em recipientes individuais ou em canteiros para posterior repicagem (Gomes et al., 2013). A viabilidade das sementes é inferior a 30 dias (Carvalho, 2003; Longhi et al., 1984). A germinação geralmente é alta, ocorrendo entre 10 e 80 dias após a semeadura. As mudas atingem porte apropriado para plantio cerca de quatro meses após a emergência das plântulas (Klein et al., 2016).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: recomendada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. Além de ser rústica e apresentar uma copa densa e fechada, sua brotação verde clara na primavera lhe dá um aspecto contrastante na paisagem. A pleno sol apresenta crescimento rápido (Carvalho, 2003; Klein et al., 2016).

Restrições: sem restrições.



EUPHORBIACEAE

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.

Nome comum: tanheiro, tapiá (Figura 16)

Descrição botânica: árvore perenifólia de grande porte, podendo atingir 30 m de altura, com copa irregular e fuste cilíndrico, revestido por casca de coloração acinzentada, com presença de pequenas fissuras e cicatrizes transversais. Folhas simples, alternas espiraladas, de margem denteada, com três nervuras principais que partem da base da folha. Apresenta de duas a quatro glândulas de coloração avermelhada próximas a base da lâmina. Planta dioica, com flores de cor creme, em racemos longos e axilares. Os frutos são do tipo cápsula, arredondados, esverdeados e deiscentes, expondo as sementes, recobertas por arilo de coloração avermelhada, quando maduros. Contém de duas a três sementes.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, típica de matas ciliares e da floresta pluvial atlântica (Lorenzi, 2009; Durigan et al., 2002). A flor é atrativa a insetos e os frutos, anualmente produzidos em abundância, alimentam diversas espécies de aves, que consomem o arilo e contribuem na dispersão das sementes (Parrini; Pacheco, 2011; Backes; Irgang, 2002; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floresce entre outubro a março e frutifica de abril a agosto (Backes; Irgang, 2002; Durigan et al., 2002).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Venezuela e Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014), onde ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: os frutos devem ser coletados diretamente da matriz, assim que iniciarem a abertura espontânea e a exposição das sementes. Completar a secagem e abertura dos frutos expondo-os ao sol ou na sombra. Recomenda-se a semeadura em canteiros coletivos para posterior repicagem (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014), que deve ser efetuada de 2 a 4 semanas após a germinação (a qual ocorre entre 20 a 100 dias depois da semeadura). O poder germinativo geralmente é inferior a 50% (Carvalho, 2004).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta rápido crescimento e adapta-se a diferentes tipos de clima e solo, sendo indicada para uso em cortinamento vegetal, onde pode compor os estratos médio ou alto.

Restrições: pode perder parcialmente as folhas no período mais frio do ano.



Figura 16. *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.

(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folhas (D) Inflorescências (E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes..

FABACEAE

Bauhinia forficata Link

Nome comum: pata-de-vaca, unha-de-vaca, mororó (Figura 17).

Descrição botânica: árvore semidecídua de pequeno porte, com até 10 metros de altura. Possui tronco curto e tortuoso com casca acinzentada, fissurada e com espinhos nos ramos. Folhas compostas bilobadas, cuja forma remete uma pata de vaca. Flores vistosas de coloração branca, solitárias de até 10 cm de comprimento. Frutos do tipo legume (vagem), achatados, de até 20 cm de comprimento, contendo de cinco a dez sementes.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófila e polinizada por morcegos (Backes; Irgang, 2004). Ocorre em quase todos os tipos de solo (Carvalho, 2003). Dispersão autocórica das sementes, por deiscência explosiva dos frutos.

Fenologia: floresce de setembro a maio e frutifica de abril a dezembro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Peru, Uruguai e Brasil, do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, ocorrendo em todas as formações florestais do estado (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar as vagens quando estiverem na coloração marrom e colocar ao sol para que se abram e soltem as sementes, que podem ser armazenadas por longo período. Para aumentar a germinação devem ser aplicados métodos de quebra de dormência, como a escarificação mecânica (lixa) ou a embebição em água quente (70-80°C) por alguns minutos, embora melhores resultados tenham sido obtidos com imersão em ácido sulfúrico, com aumento na germinação de 40% para 90%, aproximadamente (Lopes et al., 2007; Costa et al., 2013). Também se propaga por brotações de raízes (Backes; Irgang, 2004, Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: além de seu rápido crescimento (Costa et al., 2013), suas flores brancas contrastando com o verde claro das folhas tornam esta espécie bastante ornamental e indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais, em conjunto com espécies de folhagem perene. A presença de espinhos auxilia na contenção de pessoas e animais. Empregada no paisagismo de parques, jardins e recomendada para arborização urbana (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014).

Restrições: espécie medicinal, listada na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (Rennisus) (Marques et al., 2012), devendo ser evitada a coleta para esse fim em cortinas vegetais de estações de tratamento de esgoto. Perda parcial das folhas no inverno.



Figura 17. *Bauhinia forficata* Link
(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folhas
(D) Floração (E) Flor (F) Frutos
Fotos: Gustavo Gomes

FABACEAE

Erythrina crista-galli L.

Nome comum: corticeira-do-banhado (Figura 18)

Descrição botânica: árvore de até 10 m de altura, com tronco curto, grosso e tortuoso, revestido por casca espessa e macia. Folhas alternas, compostas trifolioladas, armadas com acúleos curvos (de um a três) no longo pecíolo. Folíolos de bordo inteiro, glabros, de até 10 cm de comprimento por 4 cm de largura. Flores papilionadas, de coloração róseo-avermelhada, carnosas e reunidas em racemos terminais. Os frutos são legumes arqueados, de até 30 cm de comprimento, contendo de 3 a 12 sementes.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, ocorre em solos bem drenados, mas é preferente por solos úmidos ou encharcados, principalmente em banhados, margens de cursos d'água e terrenos brejosos (Carvalho, 2006). Sua abundante floração oferta néctar e pólen para insetos e beija-flores (Trochilidae). Dispersão de sementes por gravidade (barocoria) e posteriormente pela água (hidrocoria) (Lorenzi, 1992; Carvalho, 2006). É espécie hospedeira de plantas epífitas, servindo de suporte para diversas bromeliáceas, orquidáceas, cactáceas, piperáceas e samambaias, entre outras, que formam verdadeiros jardins suspensos sobre seus troncos.

Fenologia: floresce de setembro a janeiro e seus legumes se encontram maduros entre dezembro e março.

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reproduz-se por sementes e estaquia, com melhor enraizamento quando utilizadas estacas jovens e finas (Carvalho, 2006). Quanto às sementes, recomenda-se a coleta dos legumes quando atingirem coloração escura, pouco antes da abertura espontânea e logo levá-los ao sol para completarem a deiscência e liberação das sementes. Sementes coletadas de vagens imaturas (coloração verde) podem apresentar boa germinação. Sementes armazenadas devem ser tratadas com escarificação mecânica (lixadas) ou térmica (embebição em água a 70 °C), pois desenvolvem dureza do tegumento. Sementes recém-coletadas dispensam tratamentos pré-germinativos (Freitas et al., 2020). Germinam em poucos dias e a taxa esperada depende do tempo de armazenamento e da aplicação de superação de dormência, variando de 12% a 80% (Lorenzi, 1992; Carvalho, 2006).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: recomenda-se em estratos médios de cortinas vegetais estratificadas, principalmente em solos úmidos ou encharcados. A exuberante floração exibe grande potencial paisagístico.

Restrições: a espécie perde as folhas no inverno, que pode ser recompensado com o uso de espécies de folhas perenes, na mesma linha de cultivo, ou nos demais estratos do sistema de cortinamento.



FABACEAE

Inga vera Willd.

Nome comum: ingá-banana (Figura 19)

Descrição botânica: árvore de porte médio, podendo atingir até 15 m de altura. Tronco curto, geralmente tortuoso, revestido por casca pouco áspera e de coloração acinzentada. Copa globosa de folhagem escuro-esverdeada e perene. Folhas compostas paripinadas (com cinco a seis pares de folíolos), pilosas e com ráquis alado. Apresentam glândulas salientes no ráquis, nos pontos de inserção dos folíolos. Flores com estames numerosos, dispostas em espigas axilares, brancas inicialmente, vão adquirindo tonalidade amarelada com o passar do tempo. Seus frutos são legumes (vagens) indeiscentes, entumecidos e pilosos, de coloração amarelada quando maduros.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira heliófita, seletiva higrófila, de rápido crescimento, muito comum em planícies aluviais e margens de cursos d'água, chegando a ser dominante nestes ambientes (Backes; Irgang, 2002; Muñoz et al., 2005; Piedrabuena, 2007). Preferente por solos úmidos e brejosos (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 1992), também vegeta em solos de baixa fertilidade e bem drenados (Sanchotene, 1985). Ocorre em formações secundárias (Carvalho, 2008; Lorenzi, 1992), sendo o ingá mais comum no Rio Grande do Sul (Marchiori, 1997). Suas flores nectaríferas são procuradas por insetos, especialmente abelhas. Seus frutos servem de alimento a espécies animais, principalmente aves e peixes (Sanchotene, 1985; Carvalho, 2008).

Fenologia: no Rio Grande do Sul floresce de dezembro a fevereiro e frutifica entre janeiro e abril.

Ocorrência natural: ocorre desde a América Central até o Uruguai. No Rio Grande do Sul ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os legumes diretamente na árvore quando atingirem a coloração amarelada, ou recolhê-los no chão ao iniciarem a queda espontânea. Em seguida abri-los e extrair as sementes, que devem ser esfregadas para retirada da polpa mucilaginosa que as envolve. Semeadura logo após a colheita, pois a viabilidade em armazenamento é bastante curta (Lorenzi, 1992). Germinam em poucos dias e a taxa de germinação é alta. Mudas com até 10-15 cm de altura toleram repicagem (Sanchotene, 1985).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: usada em reflorestamento de reservatórios de água (Reitz et al., 1983; Carvalho, 2008; Lorenzi, 1992). Sanchotene (1985) enaltece seu bom fechamento de copa e sombra produzida. Ideal para o estrato médio de cortinas estratificadas, especialmente em locais com solos mal drenados, excessivamente úmidos ou sazonalmente encharcados.

Restrições: assim como outras espécies de ingás (*Inga* spp.), seus frutos são consumidos por algumas pessoas, embora não seja uma das frutíferas nativas mais apreciadas no Rio Grande do Sul.



Figura 19. *Inga vera* Willd.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Frutos (legume) e sementes
(E) Flores
Fotos: Gustavo Gomes.

FABACEAE

Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze

Nome comum: maricá, amaricá (Figura 20)

Descrição botânica: árvore caducifólia de pequeno porte, com até 6 m de altura. Ramificação densa e baixa, ramos armados com inúmeros acúleos retos ou curvos, com até 1 cm de comprimento. Troncos curtos e tortuosos com casca de coloração acinzentada e descamante em placas. Folhas alternas e bipinadas, possuem quatro a nove pares de pinas opostas, cada qual com até 30 pares de foliólulos oblongos e assimétricos, de no máximo 1,2 cm de comprimento. Flores brancas dispostas em capítulos, esses em panículas terminais. Os frutos são craspédios achatados de até 6 cm de comprimento e divididos em quatro a oito articulações de formato quadrado.

Aspectos ecológicos: espécie bastante agressiva e de rápido crescimento, pioneira, heliófita, comum em várzeas e terrenos alagáveis. Frequentemente forma agrupamentos puros, denominados maricazais (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 2013; Backes; Irgang, 2002). Espécie melífera. As sementes são dispersadas por gravidade (barocoria) com possível auxílio do vento (anemocoria) e da água (hidrocoria).

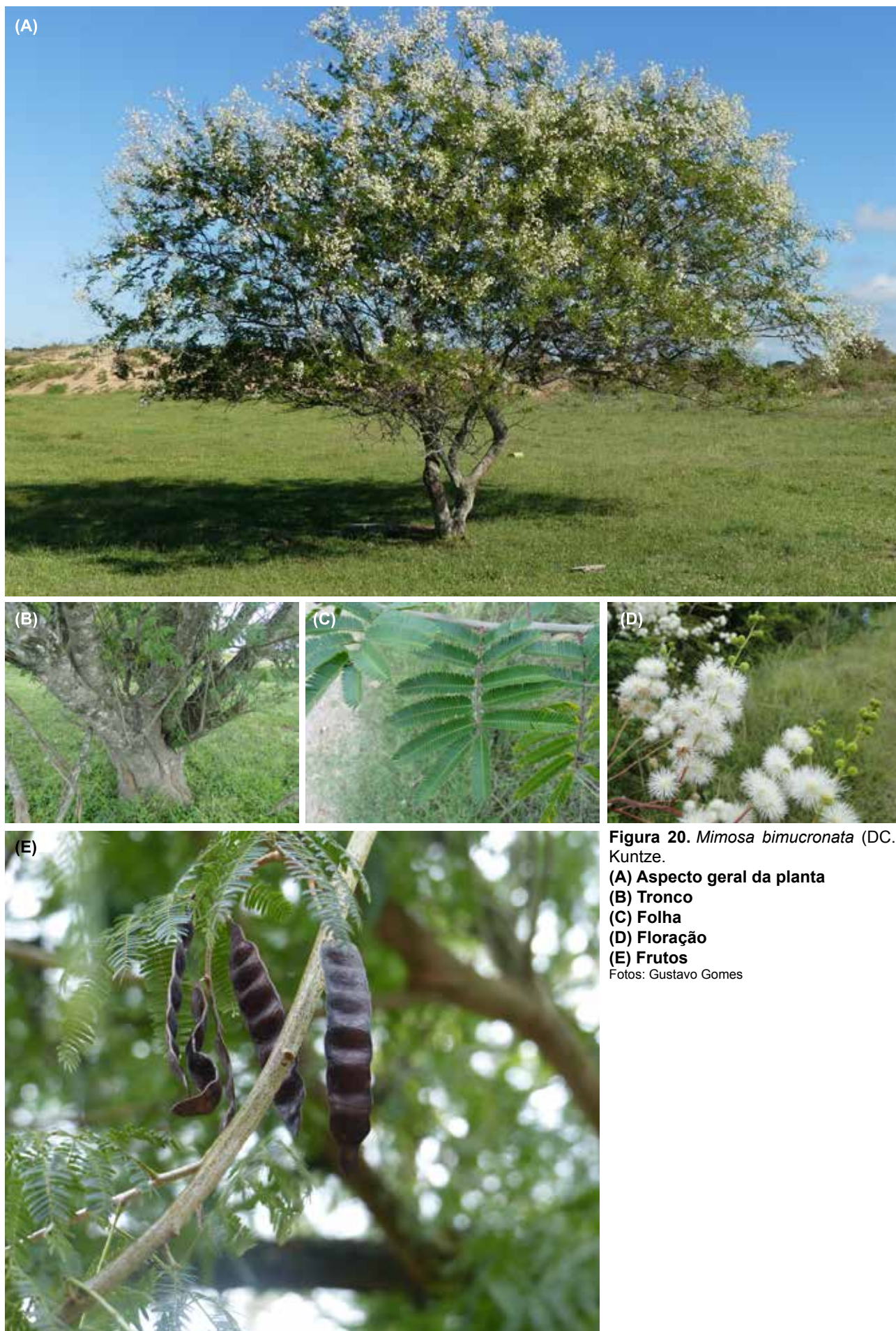
Fenologia: floresce entre janeiro e abril, frutificando a partir de abril até junho.

Ocorrência natural: Paraguai, Argentina, Uruguai, e Brasil, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, em áreas campestres, banhados e florestas ribeirinhas (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: multiplica-se bem por estaquia (Reitz et al., 1983; Backes; Irgang, 2002). Para produção por sementes é recomendado coletar os frutos quando atingirem aspecto seco e coloração amarronzada, em seguida esfregá-los manualmente para rompimento dos craspédios e liberação das sementes. A imersão das sementes em água quente (80 °C) potencializa e acelera a germinação, elevando-a de 40% para 95% aproximadamente, com início já nos primeiros dias após a semeadura (Nogueira, 1996; Fowler; Carpanezzi, 1998).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: sua floração abundante lhe dá aspecto ornamental. No litoral catarinense e no Rio Grande do Sul, essa espécie é muito usada como cercas-vivas e em divisas de terrenos (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 2013). Segundo Reitz et al. (1983), é uma das espécies nativas mais indicadas para reflorestamento de locais sujeitos a inundações sazonais. Seu crescimento rápido e rusticidade, somados a arquitetura da copa e presença de acúleos, a tornam recomendada para compor o estrato médio de cortinas vegetais multiestratificadas.

Restrições: perde as folhas no período do inverno, o que deve ser compensado com o uso de espécies de folhas perenes. Espécie espontânea de comportamento agressivo em áreas abertas, sendo indesejada por alguns produtores rurais.



FABACEAE

Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan

Nome comum: angico (Figura 21)

Descrição: árvore caducifolia de grande porte, podendo atingir mais de 30 m de altura, fustes altos e retos revestidos por casca dura e descamante em placas retangulares, de coloração castanha ou avermelhada. Folhas alternas, com longo pecíolo acanalado, compostas e bipinadas, com até 6 pares de pinas opostas, cada qual com até 30 pares de folíolos opostos, com cerca de 1 cm de comprimento por 2 mm de largura. Flores amareladas, dispostas em espigas axilares pedunculadas. Frutos do tipo legume, de até 13 cm de comprimento por 2 cm de largura, com corpo achatado e ondulado, apresentando margens retas ou com algumas reentrâncias e ápice bastante irregular.

Aspectos ecológicos: comporta-se, predominantemente, como uma pioneira agressiva, sendo comum em terrenos abandonados e capoeiras, mas também se faz presente nos estágios adiantados da sucessão. É uma espécie comum na Floresta Estacional Semidecidual. Preferente por solos férteis e bem drenados, embora também ocorra em solos úmidos. (Carvalho, 2002). A polinização é feita por pequenas abelhas e a dispersão das sementes é autocórica, anemocórica ou hidrocórica (Carvalho, 2002, 2003; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floração de setembro a março. Frutificação de março a novembro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, desde Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul (Backes; Irgang, 2004; Lorenzi, 2014), onde ocorre na floresta do Alto Uruguai e na Depressão Central, em florestas ribeirinhas (Sobral et al., 2006). Presente também na Floresta Estacional Semidecidual da Encosta do Sudeste (Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: a semeadura deve ser feita em substrato organo-argiloso e ambiente semissombreado. As sementes podem ser armazenadas por até um ano em câmara fria (Fowler; Carapanezzi, 1998; Mondo et al., 2008) e não necessitam de nenhum tratamento. A germinação, próxima a 70%, ocorre entre 3 e 40 dias após a semeadura. O plantio definitivo deve se dar após 5 meses da germinação, ou quando a muda atingir 40 cm de altura (Carvalho, 2002, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: devido ao potencial paisagístico é indicada para o estrato médio e alto de cortinas vegetais multiespecíficas, em consórcio com espécies perenifólias.

Restrições: utilizada para fins medicinais, devendo-se evitar a coleta de material para esses fins em cortinas vegetais de estações de tratamento de esgoto e atividades industriais. Perde as folhas no inverno.



LAURACEAE

Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez

Nome comum: canela-merda, canela-amarela, canela-preta, canela-fedorenta (Figura 22)

Descrição botânica: árvore de grande porte podendo atingir até 30m de altura, casca externa do tronco de coloração castanho-cinzenta e madeira amarelada. Copa globosa de folhagem densa e persistente. Folhas simples, lanceoladas, alternas, glabras, pecioladas e levemente discolores, de até 15 cm de comprimento por até 4cm de largura. Tanto a casca do tronco quanto as folhas quando maceradas, ou a madeira quando exposta e cortada, liberam odores muito característicos. A madeira (de boa qualidade) após secar, apresenta odor semelhante ao de fezes, o que justifica alguns de seus nomes populares. Flores amareladas e pequenas, concentradas em densas panículas axilares na extremidade dos ramos. Frutos do tipo drupas, ovoides e dotados de pequena cúpula, atingem até 1,5 cm de comprimento (Gomes, 2014).

Aspectos ecológicos: floração atrativa a insetos. Seus frutos são apreciados pela avifauna que fazem a dispersão das sementes. Pouco exigente em relação a solos, porém, desenvolve-se melhor em ambientes sombreados (Backes; Irgang, 2002; Barbieri; Heiden, 2009; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floresce de abril a outubro e frutifica de abril a fevereiro, podendo variar de acordo com a região (Backes; Irgang, 2002; Barbieri; Heiden, 2009; Souza Junior; Brancalion, 2016).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil, do Mato Grosso do Sul ao Rio Grande do Sul, sendo, neste estado, encontrada em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: os frutos devem ser colhidos da árvore quando estiverem com coloração arroxeada e começarem a cair. O cultivo pode ser feito em canteiros ou recipientes individuais, a meia sombra, pouco tempo após a coleta. Emergência de 20 a 40 dias e taxa de germinação normalmente alta. Plantio definitivo com cerca de um ano (Durigan et al., 2002; Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie perenifólia com características ornamentais, muito utilizada para a arborização urbana. Indicada para compor o estrato médio de cortinamentos vegetais.

Restrições: apresenta crescimento lento (Carvalho, 2006).



MALVACEAE

Luehea divaricata Mart. & Zucc.

Nome comum: açoita-cavalo (Figura 23)

Descrição botânica: árvore caducifólia de grande porte, podendo atingir até 30 m de altura. Troncos tortuosos e curtos, revestidos por casca áspera e descamante em placas pequenas e retangulares. Folhas simples, alternas, oblanceoladas, de margens serradas irregularmente, com três nervuras. São discolores: verde escuro e quase glabras na face superior e esbranquiçadas e densamente pubescentes na face inferior. Apresentam tamanho variável, não passando de 15 cm de comprimento por 7 cm de largura. As flores, que se reúnem em cimeiras axilares ou terminais, podem ter coloração variada, amareladas, róseas ou roxas. Os frutos são cápsulas lenhosas pentaloculares, secas e deiscentes, de coloração amarronzada quando maduros (Gomes, 2014).

Aspectos ecológicos: árvore muito ornamental, com flores de coloração variando de rosa a amarela, que na floração atraem abelhas e beija-flores. Suas sementes são dispersas pelo vento. Apresenta comportamento pioneiro e muito comum na vegetação secundária e em matas ciliares e ripárias. Espécie que é bastante recomendada para controle de erosões e enriquecimento florestal, em áreas de preservação permanente. Árvore longeva, resistente a baixas temperaturas, porém sofre com geadas tardias (Carvalho, 2003; Backes; Irgang, 2004; Barbieri; Heiden, 2009).

Fenologia: floração de dezembro a junho e frutificação de abril a outubro, dependendo da região (Carvalho, 2003; Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Venezuela e Brasil, estando distribuída, do Distrito Federal e Bahia até o Rio Grande do Sul, onde ocorre em todas as formações florestais, com exceção à floresta nebulosa (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: colher os frutos quando estiverem com coloração amarronzada e iniciando a deiscência. Secá-los à meia sombra até que completem a abertura. Em seguida agita-los até a liberação total das sementes. Semear, de preferência, logo após a colheita em canteiro com cobertura leve. A emergência ocorre de 20 a 60 dias após a semeadura. Repicagem com cerca de 5 cm de altura e plantio no campo aproximadamente após 6 meses da semeadura. Apresenta crescimento moderado (Carvalho, 2003; Backes; Irgang, 2004).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie muito ornamental. Recomendada para compor o estrato médio de cortinas vegetais, devendo ser intercalada com espécies perenifólias.

Restrições: folhas decíduas. Com propriedades medicinais, deve-se evitar a coleta em sistemas de cortinamento vegetal de atividades industriais e de tratamento de esgoto. Crescimento moderado no campo.



Figura 23. *Luehea divaricata* Mart. & Zucc.

(A) Aspecto geral (B) Tronco (C) Folha (D) Flor (E) Fruto

Fotos: Gustavo Gomes..

MELIACEAE

Cabralea canjerana (Vell.) Mart.

Nome comum: canjerana, canjarana, pau-de-santo (Figura 24)

Descrição botânica: árvore semicaducifolia de grande porte, podendo alcançar até 35 m de altura. Tronco cilíndrico, reto e comprido, com casca rígida, de coloração acinzentada e com fissuras longitudinais retangulares. Copa frondosa e arredondada com folhagem verde-escura. Folhas opostas, compostas, paripinadas ou imparipinadas, com até 20 pares de folíolos de base assimétrica e com até 15 cm de comprimento por 4 cm de largura. Flores aromáticas de coloração branco-esverdeada, dispostas em panículas axilares. Os frutos são cápsulas globosas e lactescentes, compostas por cinco valvas. Passam de uma coloração escarlate a um tom amarronzado durante a maturação. Deiscentes, expõem as sementes amarronzadas e o arilo de coloração esbranquiçada, quando se abrem.

Aspectos ecológicos: espécie de luz difusa, secundária inicial ou tardia. Reitz et al. (1983) mencionam a agressividade da espécie sobre florestas secundárias em estágio avançado de regeneração (capoeirões) no sul do Brasil. Suas flores são melíferas e os frutos consumidos por diversos animais como roedores, aves e macacos (Carvalho, 2003; Backes; Irgang, 2002).

Fenologia: floresce de setembro a janeiro e frutifica de julho a janeiro (Backes; Irgang, 2002).

Ocorrência natural: desde a Costa Rica até o sul do Brasil, ocorrendo em diversas formações florestais. No Rio Grande do Sul é encontrada na Encosta e Serra do Sudeste, Alto Uruguai, encosta meridional do Planalto e Litoral Norte (Sobral et al., 2006; Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: coletar os frutos ao iniciarem a deiscência espontânea, em seguida acondicioná-los em sacos plásticos para completarem a abertura. Semear em canteiros para posterior repicagem ou diretamente em embalagens individuais, sem tratamentos pré-germinativos (Lorenzi, 2014; Carvalho, 2003). Possui sementes recalcitrante, que podem ser armazenadas em sacos de papel por no máximo 10 dias (Grunenvaldt et al., 2014). A emergência ocorre entre 10 e 60 dias após a semeadura (Grunenvaldt et al., 2014) com taxa germinativa média de 60% (Backes; Irgang, 2002).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: Indicada na composição de reflorestamentos heterogêneos ou restauração de áreas de preservação permanente (Lorenzi, 1992), a espécie é recomendada para compor o estrato alto de cortinas vegetais diversificadas. Suas folhas de coloração verde escura e os frutos avermelhados lhe conferem aspecto ornamental.

Restrições: dependendo da região a espécie pode perder as folhas no inverno, o que pode ser compensado consorciando a espécie com outras árvores perenifólias.



Figura 24. *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.

MELIACEAE

Trichilia clausenii C.DC.

Nome comum: catiguá (Figura 25)

Descrição botânica: árvore dioica, de pequeno porte, atingindo até 10 m de altura, com troncos retos e curtos, revestidos por casca externa dura e descamante em placas lenhosas muito características, que expõe a casca interna de coloração esbranquiçada. Folhas alternas, glabras e longo-pecioladas, compostas trifolioladas, folíolos elíptico-lanceolados, com lâmina ondulada e marcada pelas nervuras secundárias, de coloração verde-escura e bastante brilhosos, têm até 15cm de comprimento por 4cm de largura. Flores pequenas, de coloração creme, dispostas em panículas axilares. Frutos do tipo cápsula trivalvar, deiscente, que expõe as sementes revestidas por arilo brilhoso, de coloração avermelhada intensa.

Aspectos ecológicos: espécie secundária tardia, semidecídua encontrada no interior da mata primária. Frequentemente avistada em ambientes com pouca luz e em solo úmido como planícies aluviais e base de encostas. A dispersão das sementes é feita pela avifauna que consome o arilo e através da gravidade (Longhi, 1995; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floração ocorre de setembro a novembro. Frutificação ocorre de dezembro a janeiro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, onde ocorre em todas as formações florestais com exceção das florestas de araucária (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: Os frutos devem ser colhidos antes da deiscência e liberação das sementes, para que possam abrir à sombra e em local arejado. As sementes devem ser depositadas imediatamente em recipientes contendo substrato organo-arenoso, em ambiente sombreado. Devem ser irrigadas abundantemente. A taxa de germinação é baixa e corre entre 30-40 dias após a semeadura. O crescimento inicial das mudas no campo é lento (Longhi, 1995; Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: devido à sua capacidade de adensamento em florestas degradadas (Backes; Irgang, 2004) é indicada para o enriquecimento do estrato médio de cortinas vegetais, desde que seja cultivada à sombra de plantas pré-existentes no sistema.

Restrições: necessita de ambientes semissombreados e apresenta crescimento inicial lento (Lorenzi, 2014).

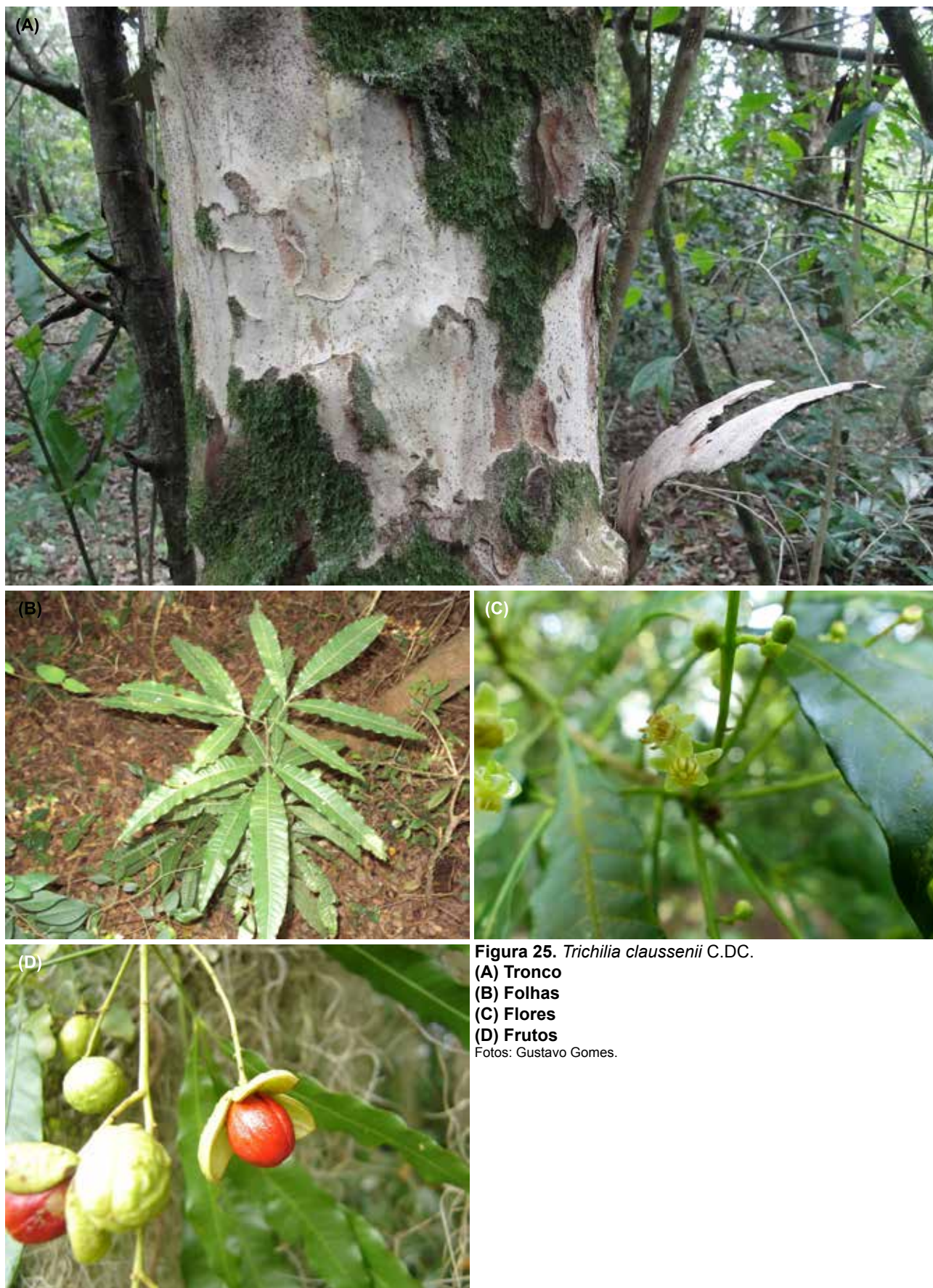


Figura 25. *Trichilia clausenii* C.DC.

(A) Tronco

(B) Folhas

(C) Flores

(D) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes.

MORACEAE

Sorocea bonplandii (Baill.) W.C. Burger et al.

Nome comum: cincho (Figura 26)

Descrição botânica: árvore de pequeno a médio porte, com altura máxima de 12 metros, dioica, perenifólia e dotada de copa ovalada. Tronco geralmente reto com casca fina de coloração cinza-claro. Folhas alternas, simples, curto-pecioladas de consistência coriácea com bordos providos de pequenos espinhos, medindo até 10 cm de comprimento por 5 cm de largura. Flores unissexuais dispostas em racemos axilares de coloração verde-limão (flores femininas) ou bordô (flores masculinas). Os frutos são drupas (contêm uma única semente) ovaladas de cor avermelhada até quase preta, podendo medir até 1,5 cm de comprimento e 0,7 cm de largura.

Aspectos ecológicos: planta de sombra ou de luz difusa, seletiva higrófila, característica de sub-bosques de matas primárias, podendo ser encontrada no interior de capoeirões em estado de sucessão adiantado (Lorenzi, 2013). Seus frutos servem de alimento às aves que dispersam as sementes (Backes; Irgang, 2004).

Fenologia: a espécie floresce de julho a setembro e frutifica de novembro a dezembro (Lorenzi, 2013).

Ocorrência natural: Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil. No Brasil sua ocorrência se estende de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul (Lorenzi, 2013; Backes; Irgang, 2004), onde ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os frutos quando atingirem a coloração enegrecida, e logo despoldá-los em água corrente, esfregando-os com auxílio de uma peneira. As sementes devem ser colocadas para germinar logo que colhidas. O transplante para embalagens individuais deve ser feito quando as mudas apresentarem 5-6 cm e para o local definitivo em 5-7 meses. A emergência das plântulas ocorre em 30-40 dias sendo a taxa de germinação, geralmente, superior 50% (Lorenzi, 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para adensamento de florestas já formadas em áreas de preservação permanente (Backes; Irgang, 2004). A espécie é recomendada para diversificar o estrato médio de cortinas estratificadas já instaladas.

Restrições: desenvolvimento lento no campo (Lorenzi, 2013), podendo ser prejudicado quando cultivada a pleno sol.



Figura 26. *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger et al.
(A) Tronco (B) Ramos vegetativos (C) Folhas
(D) Flores masculinas (E) Flores femininas (F) Frutos
Fotos: Gustavo Gomes

PRIMULACEAE

Myrsine umbellata Mart.

Nome comum: capororoca, capororocão (Figura 27)

Descrição botânica: árvore perenifólia, de porte médio, podendo chegar à altura de 20 m. Copa densa, arredondada ou ovalada, bastante ramificada. Apresenta tronco curto a longo, reto e revestido por casca pouco áspera com coloração acinzentada. As folhas são simples, alternas, de formato obovalado a elíptico, discolores, com coloração verde-escura na face superior e verde-acinzentada com ductos resiníferos visíveis na face inferior. Apresentam até 12 cm de comprimento por 5 cm de largura. Inflorescência em feixes axilares curtos, compostas por flores pequenas, unissexuais e de coloração branco-amareladas. Os frutos são drupas esféricas, agrupadas nas extremidades dos ramos, pequenas, com 5 mm a 6 mm de diâmetro, apresentando coloração roxo-escura quando maduros.

Aspectos ecológicos: espécie secundária, preferindo ambientes parcialmente sombreados (Carvalho, 2003), porém vegeta também sob condições de sol pleno. Por serem muito atrativas para os pássaros, as sementes são amplamente dispersadas e passam a formar o banco de sementes do solo, o que confere à espécie uma importância especial para a regeneração de áreas degradadas (Longhi, 1995; Backes; Irgang, 2004; Barbieri; Heiden, 2009).

Fenologia: floração em dezembro-janeiro/junho-julho e frutificação de março a dezembro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai e Brasil, onde é encontrada de Minas Gerais e Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul; ocorrendo em todas as formações florestais deste estado, sendo menos encontrada na floresta do Alto Uruguai (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletas dos frutos direto da árvore quando estes estiverem com coloração roxo-escura, retirar a polpa com o auxílio de peneira e água (Souza Junior; Brancalion, 2016), semear em canteiro (Longhi, 1995). Germinação de 15 a 60 dias, repicagem com 5 a 10 cm de altura e plantio definitivo com cerca de um ano (Backes; Irgang, 2004; Souza Junior; Brancalion, 2016).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: árvore perenifólia com copa densa e arredondada, muito utilizada na arborização urbana devido as suas características ornamentais. Tem raízes profundas, o que lhe dá resistência em cortinas vegetais e quebra-ventos. Indiferente ao tipo de solo; indicada para compor o estrato médio de cortinamentos vegetais.

Restrições: crescimento lento.



Figura 27. *Myrsine umbellata* Mart.

(A) Aspecto geral

(B) Tronco

(C) Folha

(D) Face inferior da folha

(E) Flores

(F) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes.

SALICACEAE

Casearia sylvestris Sw.

Nome comum: chá-de-bugre (Figura 28)

Descrição botânica: árvore de médio porte, até 15 m de altura, copa globosa com densa folhagem verde-escura com ramos dispostos horizontalmente, perpendiculares ao caule e folhas ligeiramente pendentes, dando-lhe um aspecto bem característico. Folhas simples, alternas dísticas, glabras, de formato elíptico, base assimétrica e margem serreada. Medem até 10 cm de comprimento por 5 cm de largura. Suas flores, dispostas em fascículos axilares, são branco-esverdeadas. Os frutos são diminutas cápsulas globosas de aproximadamente 0,4cm de diâmetro. Sementes cobertas por arilo de coloração alaranjada quando maduros. Agrupam-se nas axilas das folhas.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira (Longhi, 1995; Lorenzi, 1992; Backes; Irgang, 2002) a secundária inicial (Carvalho, 2006), heliófita, ou de ambientes semissombreados, ocupa terrenos com solos de diferentes tipos, desde textura arenosa a argilosa, fertilidade alta a baixa, bem drenados ou úmidos (Longhi, 1995; Carvalho, 2006). Importante para abelhas e outros insetos, por ofertar pólen (Backes; Irgang, 2002). Seus frutos são alimento para avifauna, mais especificamente para Passeriformes, que comem o arilo que recobre as sementes, encarregando-se por disseminá-las.

Fenologia: floresce entre agosto e setembro e frutifica de novembro a janeiro.

Ocorrência natural: desde o México até o Uruguai, no Rio Grande do Sul está presente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: colher os frutos na árvore quando iniciarem a abertura espontânea, expondo as sementes com arilo de cor laranja. Logo levá-los ao sol para que completem a deiscência. As sementes têm comportamento recalcitrante quanto ao armazenamento, perdendo a viabilidade aos 20 dias (Lorenzi, 1992; Longhi, 1995). Semear em sementeira coletiva e repicá-las posteriormente. Germinam em 20-30 dias (Backes; Irgang, 2002), e a taxa germinativa é geralmente baixa (Lorenzi, 1992).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: é indicada para o uso em estrato médio de cortinas vegetais com funções de barramento de ventos e odores ou mesmo estéticas, por apresentar crescimento inicial bastante rápido, copa globosa e folhagem densa e perene.

Restrições: espécie amplamente utilizada na medicina popular, devendo-se evitar a coleta de folhas para esse fim em cortinas vegetais de atividades industriais e de Estações de Tratamento de Esgoto.



Figura 28. *Casearia sylvestris* Sw.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Floração

(E) Frutos maduros

Fotos: (A) (C) (D) (E) Gustavo Gomes. (B) Günter T. Beskow.

SALICACEAE

Salix humboldtiana Willd.

Nome comum: salgueiro, salso (Figura 29)

Descrição botânica: árvore dioica e de folhagem caduca, de porte médio, podendo atingir até 18 m de altura. Apresenta ramificação pendente e fustes curtos e espessos, revestidos por casca de coloração acinzentada, amplamente fendida por fissuras longitudinais. Folhas simples e linear-lanceoladas, alternas e glabras, de até 10 cm de comprimento por 1,2 cm de largura. As flores ocorrem em amentilhos axilares, pendentes e reunidos nas extremidades de ramos jovens. Frutos tipo cápsulas deiscentes, que liberam as sementes, com estruturas pilosas que auxiliam na dispersão.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira e heliófita. De crescimento rápido, comum em solos aluviais, ocorrendo em banhados, várzeas, matas ciliares e outros ambientes paludosos ou sujeitos a inundações periódicas, chegando a formar agrupamentos puros (Lorenzi, 1992; Backes; Irgang, 2002; Carvalho, 2003). Também vegeta em solos arenosos, em áreas de formações pioneiras com influência fluvial e/ou lacustre. Importante fixadora de barrancos em cursos de água. Flores nectaríferas que atraem insetos. Sementes com estruturas pilosas, dispersadas pelo vento (anemocoria) e água (hidrocoria).

Fenologia: floresce entre agosto e novembro e frutifica entre dezembro a fevereiro.

Ocorrência natural: ocorre desde o México até o sul da América do Sul, em ambientes úmidos ou encharcados (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reproduz-se por estaquia, sendo o método mais recomendado. Pode-se utilizar estacas lenhosas de ramos com um ano de idade, de 25 cm a 30 cm de comprimento (Backes; Irgang, 2002; Carvalho, 2003), plantadas diretamente no campo. Também se reproduz por semeadura, porém suas sementes são recalcitrantes, perdendo o poder germinativo duas semanas após a colheita (Carvalho, 2003). A germinação ocorre entre 15 e 60 dias, geralmente não alcançando os 10% (Lorenzi, 1992; Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie recomendada para composição de cortinas vegetais e quebra-ventos (Johnson; Tarima, 1995), principalmente em solos úmidos ou encharcados, podendo ser empregada nos estratos médio e alto. Seu rápido crescimento e possibilidade de reprodução por estacas, diretamente no campo, a tornam extremamente interessante, além de ter aspecto bastante ornamental. Recomenda-se um espaçamento de 2 m a 4 m entre plantas na linha de plantio.

Restrições: espécie que perde as folhas no período do inverno, o que deve ser compensado com o uso de espécies de folhas perenes nos demais estratos. Sua copa não tem um fechamento tão adequado. Pode causar entupimento de encanamentos, portanto, não se recomenda o plantio próximo a construções e tubulações subterrâneas.

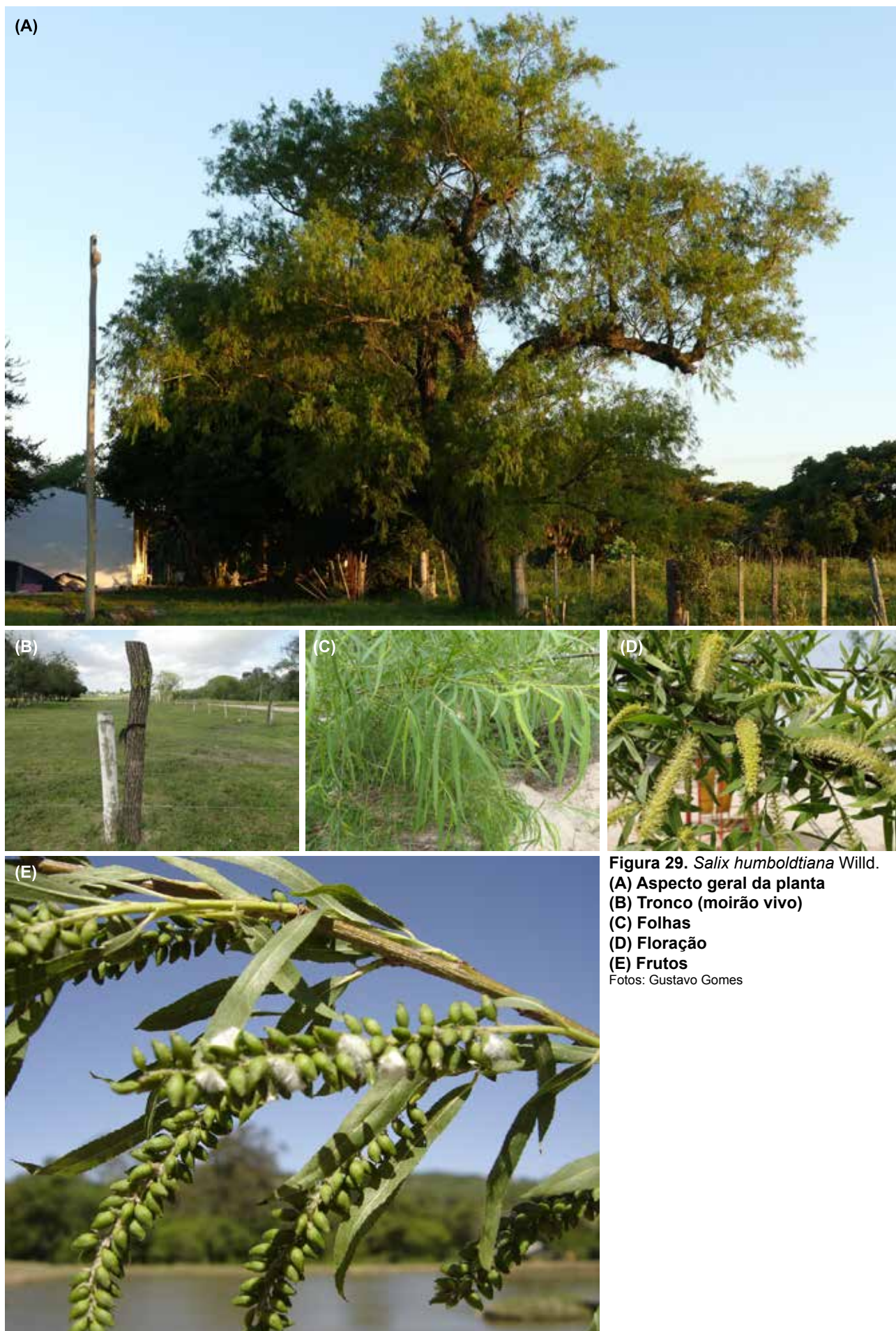


Figura 29. *Salix humboldtiana* Willd.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco (moirão vivo)

(C) Folhas

(D) Floração

(E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

SAPINDACEAE

Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. exNiederl.

Nome comum: chal-chal, vacuum (Figura 30)

Descrição botânica: árvore pequena, de até 9 m de altura, folhagem perene e copa densa e globosa. Troncos curtos e tortuosos, revestidos por casca de coloração parda, por vezes avermelhada, descamante em placas irregulares. Folhas compostas trifolioladas, glabras e alternas, com três folíolos lanceolados de bordo serreado. Os folíolos possuem até 10 cm de comprimento por 2 cm de largura e apresentam domácias na nervura central. Flores pequenas, branco-esverdeadas e reunidas em tirso terminais. Os frutos são drupas esféricas de coloração avermelhada e brilhantes, com até 0,8 cm de diâmetro.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita ou de luz difusa, seletiva higrófila. Quanto à categoria sucessional é classificada como pioneira (Lorenzi, 1992; Backes; Irgang, 2002) a secundária inicial (Vaccaro et al., 1999). Desenvolve-se principalmente em solos úmidos de planícies aluviais e bases de encostas (Reitz et al., 1983), porém também vegeta em solos rochosos e florestas secundárias em estágios médio e avançado de sucessão (Lorenzi, 1992). Suas flores são polinizadas por abelhas e seus frutos consumidos por diversas espécies de aves (Sanchotene, 1985), principalmente Passeriformes, entre outros animais, sendo um dos dispersores conhecidos o macaco-bugio (*Alouatta guariba*) (Kulmann, 1975; Santini, 1986; Backes; Irgang, 2002).

Fenologia: floresce entre agosto e início de outubro e frutifica do final de outubro a dezembro.

Ocorrência natural: ocorre das Guianas até o Uruguai. No Rio Grande do Sul está presente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os frutos diretamente na árvore quando iniciarem a queda espontânea, recomenda-se estender uma lona no chão e sacudir os ramos. Segundo Lorenzi (1992), os frutos podem ser usados diretamente como sementes. As sementes são recalcitrantes, perdendo o poder germinativo em 15 dias após a colheita. A germinação ocorre em até 15 dias após a semeadura (Abreu et al., 2005) e a taxa germinativa é de 80% (Lorenzi, 1992).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: resistente a pragas e doenças (Sanchotene, 1985). Sua adaptabilidade a diferentes condições de sombreamento e tipos de solo, somados a sua copa globosa e densa, tornam a espécie indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: o crescimento é moderado.



Figura 30. *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. exNiederl.

SAPINDACEAE

Matayba elaeagnoides Radlk.

Nome comum: camboatá-branco (Figura 31)

Descrição botânica: árvores de médio porte, de até 20m de altura. Fustes curtos revestidos por casca de coloração acinzentada, áspera ao tato. Folhas alternas, compostas paripinadas, com até dez pares de folíolos, dispostos de forma suboposta ou alterna no ráquis. O último folíolo pode apresentar-se atrofiado ou disforme em algumas folhas. Flores dispostas em panículas axilares, pequenas e de coloração esbranquiçada. Os frutos são cápsulas trivalves e deiscentes. Quando maduros apresentam coloração rósea na parte externa, e se abrem expondo as sementes negras e globulosas, recobertas por arilo branco e comestível.

Aspectos ecológicos: espécie precursora (pioneira), semidecídua encontrada no interior da mata primária e também presente nos estágios adiantados da sucessão secundária. Frequente nas sub-matas de pinhais em solo úmido. A produção das sementes ocorre anualmente em quantidade moderada de viáveis, a dispersão é feita pela avifauna (Longhi, 1995).

Fenologia: floração ocorre de setembro à novembro. Frutificação ocorre de dezembro a janeiro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil, de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, sendo que neste estado ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: as sementes devem ser postas para germinar logo após colhidas. Devem ser depositadas em substrato organo-arenoso, em ambiente sombreado e irrigadas duas vezes por dia. Ao alcançarem 4-6 cm, as mudas podem ser repicadas. Transplantá-las definitivamente aos 4-6 meses. Desenvolvimento moderado no campo; as plantas atingem 2,2 m aos 2 anos (Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: por sua copa densa e globosa, e pelo efeito ornamental quando em frutificação é indicada para o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: crescimento moderado.



VERBENACEAE

Citharexylum myrianthum Cham.

Nome comum: tarumã-branco (Figura 32)

Descrição botânica: árvore de médio porte, medindo até 25 m de altura. Copa larga e rala, com poucas folhas. Perde parcial ou totalmente as folhas no período frio. Tronco reto ou levemente tortuoso, curto com casca de coloração marrom escura descamante, apresentando no interior uma cor branco-amarelada. Folhas simples, inteiras, opostas, elípticas, podendo apresentar formato variável, discolores, com duas glândulas na base e medindo até 20 cm de comprimento por 7 cm de largura. Suas flores são brancas e pouco vistosas, dispostas em racemos apicais. Os frutos são bagas globosas e brilhosas com polpa carnosa, contendo até quatro sementes e apresentam coloração vermelha quando maduros.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita, pioneira em solos úmidos até encharcados e característica de várzeas, florestas de galeria e pluvial atlântica (Lorenzi, 2014; Backes; Irgang, 2004). Suas flores são polinizadas por beija-flores, borboletas, mariposas e pequenos insetos (Carvalho, 2003; Backes; Irgang, 2004). Seus frutos alimentam a fauna, principalmente as aves, que se encarrega de fazer a dispersão das sementes (Lorenzi, 2014).

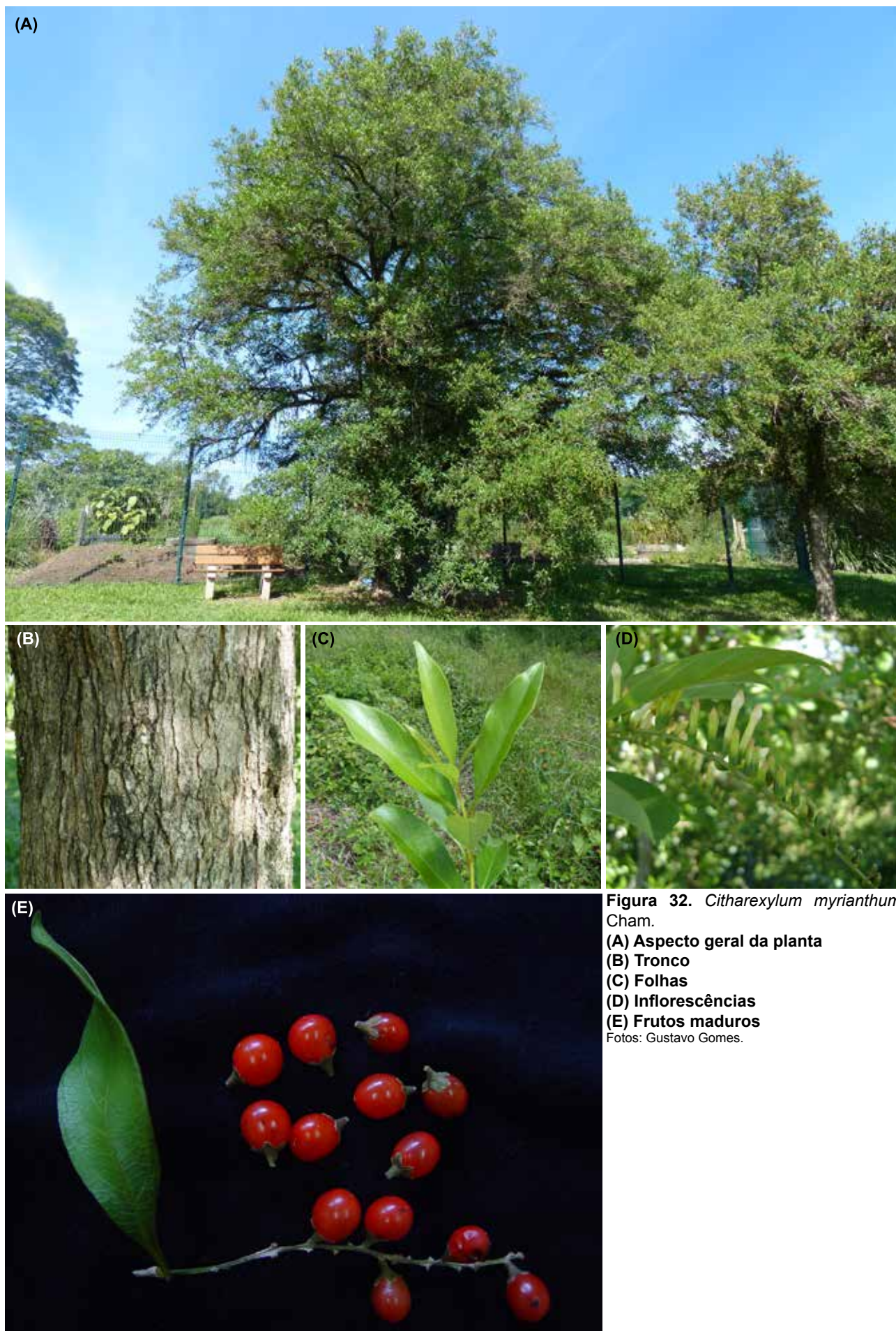
Fenologia: floresce entre outubro e dezembro e a frutificação se dá de janeiro a março (Lorenzi, 2014).

Ocorrência natural: Paraguai, Argentina e Brasil, onde ocorre no estado da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em banha-dos e florestas ribeirinhas de todas as regiões do estado (Carvalho, 2003; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: as sementes devem ser postas para germinar logo que colhidas. A taxa de germinação geralmente é maior que 80% e a emergência ocorre em 20-40 dias. As mudas devem ser transplantadas para recipientes individuais quando atingirem 4-6 cm de altura e o plantio definitivo deve ser feito em 6 meses (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta um rápido desenvolvimento no campo e suas flores e frutos lhe conferem um aspecto ornamental (Lorenzi, 2014), sendo recomendada para estrato médio em cortinamento vegetal, especialmente em solos permanentemente ou sazonalmente saturados.

Restrições: copa rala, espécie caducifólia (Lorenzi, 2014).



ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS

CUPRESSACEAE

Cupressus lusitanica Mill.

Nome comum: cipreste-português, cipreste-mexicano (Figura 33)

Descrição botânica: árvore de até 30 m de altura, com tronco recoberto por casca de coloração marrom, com fissuras longitudinais. Copa de formato cônico, composta de ramos horizontais, curvados para baixo nas extremidades. Folhas escamiformes de coloração verde-clara, oposto-cruzadas e desprovidas de glândulas. Espécie monoica. Sendo os cones masculinos terminais e cilíndricos e os femininos lenhosos e globosos, medindo cerca de 1,5 cm de diâmetro. Sementes aladas.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita de rápido crescimento (Goes, 1991). Em sua zona de ocorrência natural, vegeta em florestas tropicais, pluviais e de altitude (Marchiori, 1996). Seu cultivo é indicado para solos rasos e erodidos, também para áreas declivosas de encostas (Pereira; Higa, 2003). Resistente ao vento, inclusive ao efeito da maresia (Oliveira, 1998). A polinização e a dispersão das sementes são realizadas pelo vento.

Fenologia: maturação dos cones entre primavera e verão, produzindo sementes predominantemente no inverno.

Ocorrência natural: regiões montanhosas do México, Guatemala, Honduras e El Salvador (Marchiori, 1996).

Produção de mudas: cultiva-se por sementes. Xavier et al. (2012) obtiveram bons resultados de germinação (90%) com sementes tratadas em imersão em água destilada por 24 horas e estratificação a frio a 4 °C (colocadas entre duas camadas de areia de 5 cm de espessura). Pouco se sabe sobre sua reprodução vegetativa. Experimentos com técnicas de enxertia, estaquia e miniestaquia mostraram difícil enraizamento, mesmo com o uso de hormônios, sendo o melhor resultado o de 4% de cicatrização, para a primeira dessas técnicas (Kratz et al., 2010). Tais autores recomendam a realização de novos experimentos, utilizando-se material vegetativo de indivíduos jovens.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie ornamental, cultivada isoladamente ou para compor cercas-vivas e quebra-ventos (Marchiori, 1996). Seu crescimento rápido, vigor e rusticidade (Pereira; Higa, 2003) lhe conferem grande potencial para ocupar o estrato superior em cortinas vegetais estratificadas, devendo ser cultivada com espaçamento entre 1 m e 2 m na linha de cultivo.

Restrições: é necessário cuidado com formigas cortadeiras, sendo eventualmente necessário o controle, pois podem destruir o ápice de plantas jovens, causando engrossamento de ramos (Carpanezzi et al., 1988).



Figura 33. *Cupressus lusitanica* Mill.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folhas e cones femininos e masculinos

(D) Uso em cortina vegetal

(E) Uso em cortina vegetal

Fotos: (A) (B) (D) Renata Lucas (C) (E) Gustavo Gomes.

MYRTACEAE

Eucalyptus robusta Sm.

Nome comum: eucalipto-robusta, eucalipto-cascudo, eucalipto-do-brejo (Figura 34).

Descrição botânica: árvore perenifólia de grande porte, podendo atingir até 40 m de altura. Fustes revestidos por casca espessa, de textura esponjosa, coloração castanho-avermelhada e profundamente fissurada. Copa ampla, com ramos avermelhados e folhas simples, ovado-lanceoladas, alternas, de até 12 cm de comprimento por 7 cm de largura, com pecíolo canaliculado. Inflorescências tipo umbelas, axilares e contendo de cinco a dez flores brancas. Os frutos são cápsulas cilíndricas e têm de 10 mm a 15 mm de comprimento com valvas soldadas no ápice.

Aspectos ecológicos: heliófita. Em sua área de ocorrência natural, habita solos pantanosos e fundos de vales (Marchiori; Sobral, 1997). Apresenta bom desenvolvimento, tanto cultivada em solos alagadiços quanto em arenosos (Backes; Irgang, 2004), resistindo também à salinidade (Mendonça et al., 2010). Resistente a geadas moderadas (Quiqui et al., 2001). Importante como melífera de inverno para abelhas (Kerr et al., 1986). Desenvolve relações micorrízicas com fungos dos gêneros *Acaulospora*, *Glomus* e *Scutellospora* (Batista et al., 2009). A dispersão das sementes se dá pelo vento (anemocoria).

Fenologia: sua floração ocorre no inverno e a frutificação na primavera e verão.

Ocorrência natural: Austrália, na zona costeira dos estados de Nova Gales do Sul e Queensland (Marchiori; Sobral, 1997).

Produção de mudas: pode ser reproduzido por semeadura ou vegetativamente. Lúcio et al. (2006) obtiveram uma taxa de germinação de 52% de plântulas normais. As plântulas obtidas por semeadura devem ser repicadas quando atingirem 3-4 cm (Backes; Irgang, 2004). A reprodução vegetativa é pouco referida na literatura, havendo menções a possível micropropagação in vitro (Dutra et al., 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: rápido desenvolvimento em solos com características restritivas para muitas espécies, como arenosos, salinos e mal drenados. Atinge aproximadamente 16 m aos sete anos de idade (Quiqui et al., 2001). Indicada para estrato alto de cortinas vegetais.

Restrições: Parrotta (1999) e Santiago (2005) constataram queda na taxa de sobrevivência para essa espécie, quando consorciada com leguminosas arbóreas, indicando que sofre mais com competição quando cultivada em sistemas consorciados. Exige cuidados com formigas cortadeiras.



MYRTACEAE

Eucalyptus viminalis Labill

Nome comum: eucalipto-viminali, eucalipto-de-fita (Figura 35)

Descrição botânica: árvore de grande porte, podendo atingir mais de 50 m de altura. Fuste revestido por ritidoma persistente, de coloração acinzentada em sua base. Mais próximo da copa, a casca torna-se esbranquiçada e descamante em tiras longas. Copa de formato aparentemente cônico, composta por ramos finos, pendentes e flexíveis. Folhas alternas, lanceoladas, falcadas, sésseis ou pecioladas. Medem até 20 cm de comprimento por 2 cm de largura. Flores brancas, dispostas em umbelas axilares trifloras. Os frutos são cápsulas subglobosas de até 7 mm de diâmetro, compostas por três a cinco valvas triangulares exsertas.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita, prefere solos úmidos (Backes; Irgang, 2004). Em sua área natural de distribuição geográfica, ocorre em regiões temperadas e de altitude elevada. Suporta baixas temperaturas e geadas (Marchiori; Sobral, 1997; Backes; Irgang, 2004). Suscetível ao déficit hídrico (Carpanezzi, 1986). Flores melíferas, importante fonte invernal de pólen às abelhas (Montoya et al., 1994). Dispersão de sementes anemocórica.

Fenologia: floresce nos meses do inverno e frutifica no verão.

Ocorrência natural: originária da Oceania, de regiões montanhosas da Austrália, nos estados da Tasmânia, Victoria e Nova Gales do Sul (Marchiori; Sobral, 1997; Backes; Irgang, 2004).

Produção de mudas: pode ser multiplicada por sementes ou vegetativamente. A reprodução vegetativa dá-se por meio de micropropagação de segmentos nodais, obtidos de mudas. Wiecheteck (1990) obteve como máxima taxa de enraizamento a de aproximadamente 67%, em segmentos tratados com imersão em ácido indolbutírico (AIB). Para produção via sementes, Backes e Irgang (2004) recomendam a semeadura logo após a colheita, e repicagem quando as plântulas atingem de 3 cm a 4 cm de altura.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: usada como espécie ornamental em arborização urbana, na composição de quebra-ventos e como sombra em sistemas silvipastoris (Montoya et al., 1994). Boa capacidade de regeneração após o corte por brotação de cepas. Indicada para compor o estrato alto de sistemas de cortinamento vegetal.

Restrições: não se adapta a regiões secas. Crescimento moderado (Backes; Irgang, 2004). Suscetível a ventos muito fortes, por ter sistema radicular superficial (Marchiori; Sobral, 1997). Exige cuidados com formigas cortadeiras.



Figura 35. *Eucalyptus viminalis* Labill.

(A) Indivíduo adulto

(B) Tronco

(C) Folhas

Fotos: (A) (B) Lazaregagnidze (C) Mr. Rosewater - (Imagens licenciadas sob os critérios da *Creative Commons*, atribuição 3.0.)

ESPÉCIES ARBUSTIVAS NATIVAS

FABACEAE

Calliandra tweedii Benth.

Nome comum: quebra-foice, topete-de-cardeal, calhandra (Figura 36)

Descrição botânica: arbusto ou arvoreta de até 4 m de altura, bastante ramificado desde a base, com ramos revestidos por densa pilosidade. Folhas alternas e bipinadas, com 2 a 6 pares de pinas com 3 a 7 cm de comprimento. Pinas com 20 a 30 pares de foliólulos, lineares, muito juntos, chegando a se tocar uns aos outros. Flores agrupadas em capítulos axilares, muito vistosas, de coloração vermelha viva e chamativa. Os frutos são legumes lenhosos, pubescentes, de até 7 cm de comprimento por 1 cm de largura.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, habita principalmente bordas de cursos d'água. Pode vegetar em diferentes tipos de solo, incluindo os mais bem drenados. Suas flores ofertam néctar a insetos, como abelhas, borboletas (Corrêa et al., 2001) e até mesmo aves, como beija-flores e o cambacica (*Coereba flaveola*). Dispersão das sementes por gravidade e pela água.

Fenologia: o pico de floração se estende de maio a outubro e de frutificação de novembro a março, embora os eventos fenológicos reprodutivos para estas espécies sejam muito variáveis.

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai e Sul do Brasil (Piedrabuena, 2004; Muñoz et al., 2005). Apresenta no Rio Grande do Sul uma ampla área de ocorrência, exceto na Floresta Ombrófila Mista e Formações Pioneiras de influência marinha (Marchiori, 1997; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: pode ser reproduzida por estaquia. As estacas devem ser cortadas no final do inverno, mantidas protegidas e com umidade elevada (Lorenzi, 2015), condições que podem ser obtidas com a improvisação de uma estufa. O enraizamento pode ser potencializado com uso de ácido indolbutírico (AIB) (Mayer et al., 2008). Para produção de mudas por sementes, os legumes devem ser colhidos antes de completarem a abertura e levados para secagem a meia sombra para liberação das sementes.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: extremamente ornamental e tolerante ao frio, indicada para formação de cercas-vivas (Marchiori, 1997; Lorenzi, 2015), sugerindo seu uso em estrato baixo. Podem ser topiadas.

Restrições: A espécie alvo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que aparentemente roem seus caules para afiar os dentes. Esse comportamento foi observado em algumas ETEs e experimentos no Rio Grande do Sul, devendo-se evitar seu uso em ETEs com a presença desses animais.

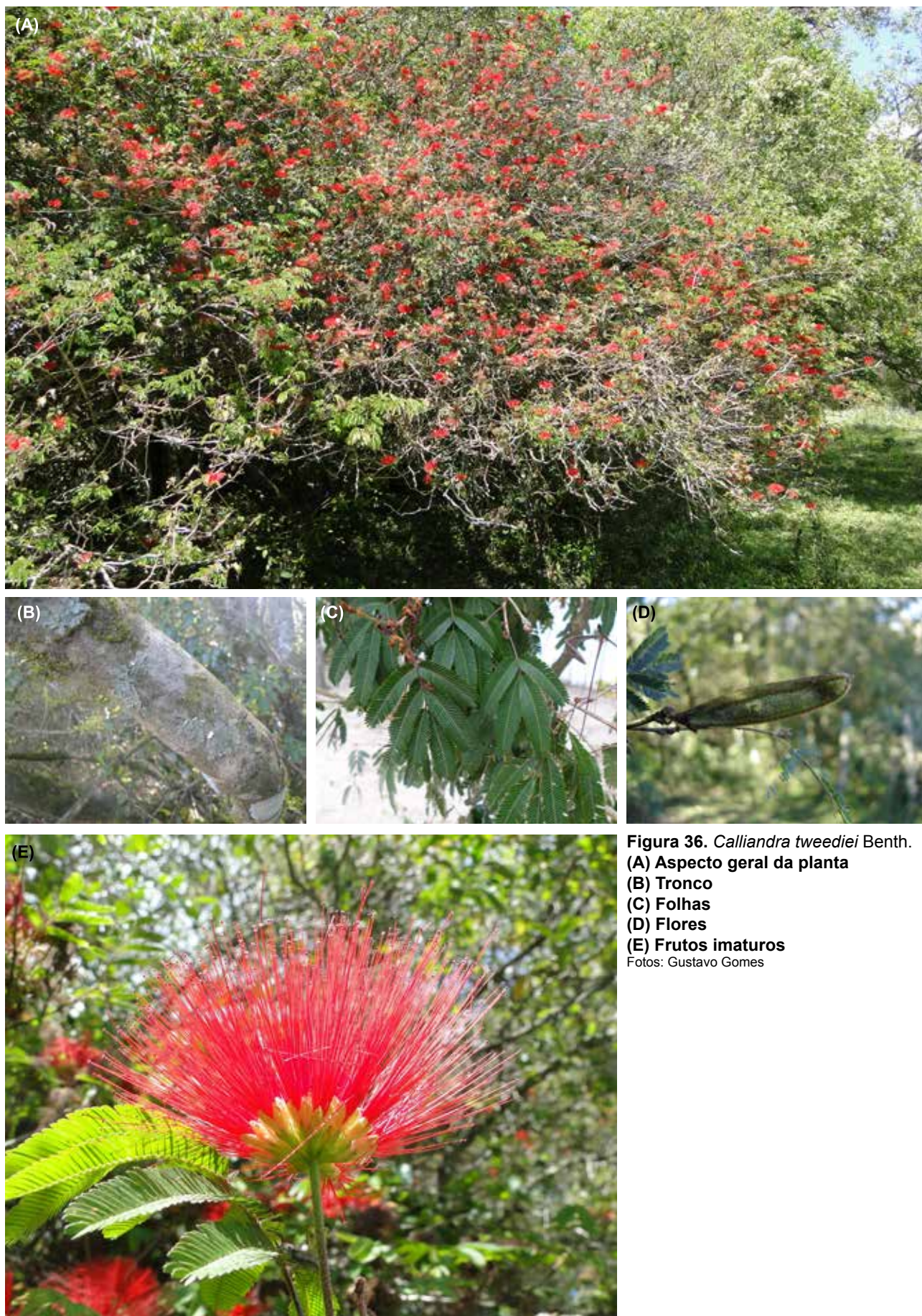


Figura 36. *Calliandra tweediei* Benth.

ESPÉCIES ARBUSTIVAS EXÓTICAS

MELASTOMATACEAE

Pleroma heteromallum (D. Don) D. Don

Nome comum: orelha-de-onça (Figura 37)

Descrição botânica: arbusto perene com altura entre 1 e 3 metros, bastante ramificado. Ramos horizontais longos e de formato cúbico inicialmente, ficando marcados por quatro sulcos quando mais desenvolvidos. Folhas pilosas, simples, inteiras, de formato ovalado a cordiforme, com ápice agudo a obtuso, base cordada e nervação curvinérvea (acródroma), característica da família. São opostas com pelos sedosos branco-acinzentados e podem medir até 21 cm de comprimento. Suas flores são roxas e dispostas em panículas terminais densas. Frutos do tipo cápsula, deiscentes, liberam as pequenas sementes quando maduros.

Aspectos ecológicos: essa espécie ocorre isolada ou formando pequenas populações, podendo ser encontrada em áreas rochosas (Campos et al., 2009). Seu cultivo se dá sempre a pleno sol (Lorenzi, 2015). Dispersão de sementes pelo vento e gravidade.

Fenologia: a floração ocorre, principalmente, na primavera-verão (Lorenzi, 2015). O amadurecimento dos frutos se concentra entre abril e setembro (Campos et al., 2009).

Ocorrência natural: endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (Meyer, 2008).

Produção de mudas: sua multiplicação é feita por estaquia. Lorenzi (2015) recomenda a coleta e plantio das estacas após o florescimento, embora Latoch et al. (2018) tenham obtido enraizamento superior a 80% em todas as estações do ano, sem o uso de hormônios estimulantes.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta aspecto ornamental devido às suas folhas e flores vistosas, sendo recomendada para o estrato baixo em cortinamento vegetal, podendo ser cultivada em linhas puras, com espaçamento de 1 m entre plantas, favorecendo um bom fechamento.

Restrições: a espécie é algo sensível a geadas intensas (Lorenzi, 2015), embora seja cultivada em regiões de clima temperado.

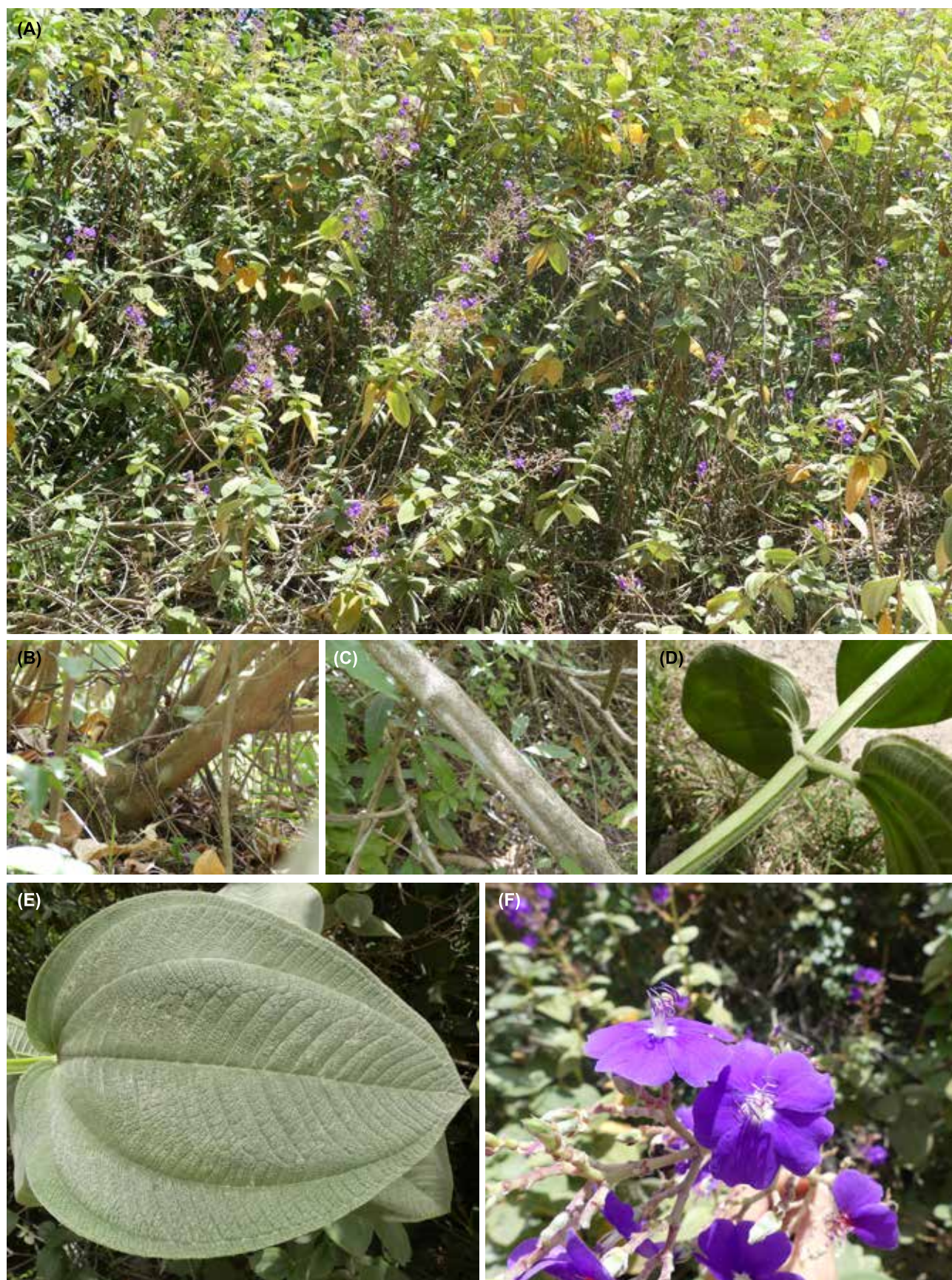


Figura 37. *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don.
(A) Aspecto geral (B) Caule (C) Ramo velho
(D) Ramo jovem (E) Folha (F) Flores
Fotos: Gustavo Gomes

MELASTOMATACEAE

Tibouchina moricandiana Baill.

Nome comum: quaresmeira-arbustiva (Figura 38)

Descrição botânica: arbusto lenhoso, perene, bastante ramificado, com altura entre 1,5 m e 3 m. Folhas opostas, densamente pilosas, simples, inteiras, de formato lanceolado, discolores e com nervação curvinérvea marcada na face superior, de até 12 cm de comprimento por 6 cm de largura. Brotações avermelhadas. Flores roxas e dispostas em racemos. Frutos do tipo cápsulas, sementes diminutas.

Aspectos ecológicos: espécie da Mata Atlântica brasileira, tolerante a solos com alta capacidade de campo. Seu cultivo se dá sempre a pleno sol (Lorenzi, 2015). A dispersão das sementes se dá pelo vento.

Fenologia: floresce e frutifica praticamente durante todo o ano (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: espécie endêmica da Floresta Ombrófila Densa do estado do Rio de Janeiro (Guimarães, 2015).

Produção de mudas: sua multiplicação pode ser feita por sementes ou estacas (Lorenzi, 2015). A taxa de enraizamento é superior a 90% e dispensa o uso de hormônios (Oliveira et al., 2015).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta aspecto ornamental devido suas folhas pilosas e flores vistosas, sendo recomendada para formação de renques, podendo compor o estrato baixo de cortinas vegetais (Lorenzi, 2015). Aceita podas periódicas, apresentando rebrote vigoroso. A instalação por estaquia direta no campo pode ser viável.

Restrições: a espécie é um pouco sensível a geadas (Lorenzi, 2015).



OLEACEAE

Jasminum mesnyi Hance

Nome comum: jasmim-amarelo (Figura 39)

Descrição botânica: arbusto escandente densamente ramificado, de copa globosa, muito densa e fechada

desde a superfície do solo. Atinge até 3 m de altura. Ramos finos, flexíveis e pendentes de com até 3 m de comprimento. Folhas opostas, compostas trifolioladas, com folíolos glabros e brilhosos, de margem inteira e até 7 cm de comprimento por 3 cm de largura. Flores aromáticas, solitárias de coloração amarela, dispostas em toda a extensão dos longos ramos.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita. Pode ser cultivada sob diferentes condições de solos, requerendo alguma adubação em solos poucos férteis. No Brasil, seu florescimento é mais intenso na região Sul (Lorenzi; Souza, 2001).

Fenologia: floresce o ano todo, porém mais abundantemente na primavera (Lorenzi; Souza, 2001; Cruz-Silva et al., 2013). Não foram encontrados registros de frutificação.

Ocorrência natural: oriunda da China (Lorenzi; Souza, 2001; Cruz-Silva et al., 2013).

Produção de mudas: multiplica-se com facilidade por estaquia. As estacas obtidas após o florescimento dão melhores resultados (Lorenzi; Souza, 2001). O uso de ácido indolbutírico (AIB) favorece o sucesso na propagação vegetativa, atingindo até 95% de enraizamento (Cruz-Silva et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: crescimento rápido. Espécie muito utilizada como cerca-viva (Cruz-Silva et al., 2013). É recomendado o seu uso na composição do estrato inferior de cortinas vegetais, em estações de tratamento de esgoto (Carneiro et al., 2009; Scheer et al., 2012), cumprindo, especialmente, funções de barreira e estética. O espaçamento indicado entre plantas, na linha, é de 1 m. Para formação de cercas-vivas, convém oferecer algum suporte na fase inicial de desenvolvimento das plantas, com o intuito de orientar o crescimento. Espécie rústica, não requerendo manejo de manutenção, exceto quando em solos pouco férteis. Scheer et al. (2013) obtiveram respostas significativas com o uso de adubação (NPK) e calagem em cortina vegetal. O uso de lodo de estações de tratamento de esgoto como adubação mostrou bons resultados para o seu desenvolvimento (Scheer et al., 2012). Embora seja preferente por sol pleno, aceita cultivo à meia-sombra.

Restrições: não há.



Figura 39. *Jasminum mesnyi* Hance.

ESPÉCIES HERBÁCEAS NATIVAS

APIACEAE

Eryngium pandanifolium Cham.&Schltdl.

Nome comum: gravatá-do-banhado, caraguatá (Figura 40)

Descrição botânica: planta ereta, com até 2,5 m de altura, apresenta uma coroa de folhas dispostas em roseta. Folhas com margens espinescientes em sua porção mediana e terminal, coriáceas, são duras e eretas e apresentam ápice agudo e pungente. Podem atingir 1,5 m de comprimento por 6 cm de largura. De coloração verde-clara quando mais jovens, as folhas atingem uma coloração verde-acinzentado com o passar do tempo, pela deposição cerosa em sua superfície. Os espinhos das folhas podem ser simples, duplos ou triplos, podendo medir até 2 cm de comprimento. Inflorescências em panícula, sustentando capítulos globosos ou ovalados de até 1 cm de diâmetro, de coloração branca.

Aspectos ecológicos: heliófita e tolerante a solos ácidos (Lorenzi, 2008), pode formar populações densas e quase puras, denominadas de “gravatazais”. Comumente ocorre em áreas baixas, permanente ou temporariamente alagadas. Espécie melífera, atrai além de abelha-europeia, outros insetos, como vespas (Somavilla; Köhler, 2012) e borboletas. Os gravatazais formados por *E. pandanifolium* são o hábitat de uma espécie de ave, o arredio-do-gravatá (*Limnoctites rectirostris*) intimamente associada a esses ecossistemas, e que foi avaliada como quase ameaçada de extinção (NT) (Rio Grande do Sul, 2014), em detrimento principalmente da supressão e alteração dos gravatazais em áreas destinadas à agricultura e pecuária (Develey et al., 2008).

Fenologia: floresce no verão e frutifica no outono (Kissman; Groth, 1999).

Ocorrência natural: nativa da América do Sul, ocorrendo no Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil Meridional (Kissman; Groth, 1999), incluindo o extremo sul do Rio Grande do Sul.

Produção de mudas: propaga-se por sementes e por rizomas (Lorenzi, 2008).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: por seus espinhos agudos, é indicada para composição de bordaduras em projetos de cortinas vegetais em áreas alagadas, que dificultam o cultivo de outras espécies. Sua folhagem contrastante tem um bom efeito ornamental (Schneider; Irgang, 2005).

Restrições: na base das folhas ocorre acúmulo de água, que serve como criatório para larvas de mosquitos (Kissman; Groth, 1999). Exige manutenção de brotações para controle de expansão da população.



Figura 40. *Eryngium pandanifolium* Cham.&Schltdl

(A) Aspecto geral da planta.

(B) Folhas.

(C) Floração.

(D) Inflorescências.

Fotos: Thales C. de Freitas e Renata Lucas.

BROMELIACEAE

Bromelia antiacantha Bertol.

Nome comum: bananinha-do-mato (Figura 41)

Descrição botânica: planta estolonífera, de até 2 m de altura. Folhas dispostas em roseta, linear-lanceoladas, eretas, pouco recurvas no ápice, coriáceas, com espinhos rijos nas margens do limbo, medindo até 90 cm de comprimento. Uma característica que auxilia na identificação da espécie é que a certa altura da folha, os espinhos mudam o sentido, passando a apontar para o lado oposto. Antes do período reprodutivo, apresenta ao centro brácteas de coloração vermelho intenso, que permanecem até o final da floração. Flores trímeras de coloração lilás, dispostas em densas panículas lanuginosas, com pedúnculo espesso. Os frutos são bagas ovoides de coloração amarelo-alaranjadas quando maduros.

Aspectos ecológicos: vegeta naturalmente em áreas de restinga, próximas ao litoral. Pode ser cultivada em diferentes tipos de solos, desde os arenosos até solos mais férteis e úmidos (Reitz et al., 1983). Tolerante cultivo a pleno sol e à meia-sombra (Lorenzi, 2015). Apesar de atrair uma grande diversidade de insetos, quanto ao vetor de polinização é considerada espécie ornitófila, polinizada por beija-flores, notavelmente o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*) (Santos, 2001). Seus frutos servem de alimento para a fauna, que se encarrega de dispersar as sementes.

Fenologia: floração se estende de outubro ao início de fevereiro, frutificando entre fevereiro e junho.

Ocorrência natural: natural do litoral brasileiro, ocorrendo desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul (Reitz et al., 1983; Coradin et al., 2011).

Produção de mudas: multiplica-se por sementes, e de forma vegetativa, por separação de brotos da touceira (Lorenzi, 2015). Rosa e Ferreira (1998) obtiveram 88% de germinação em temperaturas alternadas de 25 °C a 35 °C. As sementes mantiveram 90% de germinação após um ano de armazenamento em ambiente a 25 °C (Rosa; Ferreira, 1998).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: recomendada para formação de cercas-vivas defensivas (Coradin et al., 2011; Lorenzi, 2015), sendo indiferente a condições de solos e clima (Lorenzi, 2015). Com bom aspecto ornamental, recomenda-se seu uso na bordadura de cortinas vegetais.

Restrições: os frutos têm uso medicinal popularmente difundido, podendo atrair pessoas para coleta. Exige manutenção de brotações para controle de expansão da população.



POACEAE

Pennisetum purpureum Schumach.

Nome comum: capim-elefante, erva-elefante, (Figura 42)

Descrição botânica: gramínea que apresenta características morfológicas com amplas variações fenotípicas entre os cultivares, sendo de forma geral, uma planta perene, ereta, cespitosa, rizomatosa, de colmos compactos com nós salientes, atingindo até 6 m de altura. As folhas atingem 1,25 m de comprimento e 4,0 cm de largura; apresenta nervura central larga com cor mais clara; são alternas com bainha lanosa, fina e estriada. Inflorescências em forma de panículas espiciformes (Lorenzi, 2008; Sanchês, 2017).

Aspectos ecológicos: foi trazida para o Brasil com fins forrageiros, demonstrando grande desempenho. Por apresentar boa adaptação ao ambiente é considerada uma “planta daninha”. Sendo muito encontrada infestando lavouras, terrenos baldios, beira de estradas e margens de rios (Lorenzi, 2008). O capim-elefante cresce em temperaturas de 18 a 30 °C, tolerando até 35 °C. Em geral, tem boa adaptação a vários tipos de solo, desde que a umidade seja suficiente, porém, não se adapta a solos mal drenados (Lima et al., 2010).

Fenologia: apresenta floração de julho a agosto (Pereira et al., 2016).

Ocorrência natural: é originário da África e encontrado em regiões tropicais e sub-tropicais, sendo adaptado a condições de clima e solo em quase todo o Brasil (Lorenzi, 2008; Lima et al., 2010).

Produção de mudas: propaga-se por sementes e rizomas (Lorenzi, 2008). A propagação dá-se na forma vegetativa, sendo utilizados colmos inteiros e, às vezes, estacas de três ou mais nós. Plantio no sul e sudeste de outubro a janeiro.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor extrato baixo provisório de cortinas vegetais, recomenda-se a cultivar BRS Capiáçu por seu rápido crescimento, porte grande e ereto e densidade de touceiras. Não apresenta tendência a acamamento.

Restrições: planta agressiva e de difícil controle (Lorenzi, 2008) exigindo alguma manutenção. Suscetível às cigarrinhas das pastagens (*Mahanarva spectabilis*) (Aua et al., 2007). A parte aérea seca durante o inverno em regiões de baixas temperaturas e com ocorrência de geadas.



Figura 42. *Pennisetum purpureum* Schumach.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Colmo

(C) Bainha

(D) Folhas

(E) Inflorescências

Fotos: Günter T. Beskow

BAMBUS EXÓTICOS

POACEAE

Bambusa tuldooides Munro

Nome comum: taquara, bambu-crioulo, bambu-caipira (Figura 43).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 12 metros, rizomatosa, entouceirante e ereta. Colmos lenhosos, glabros, lustrosos e ocos, de coloração verde escura, porte ereto e com poucos ramos basais. Entrenós de até 1 m de comprimento. Colmos basais com diâmetro médio de 6 cm. Folhas caulinares triangulares com lâminas sésseis, envolvendo os brotos, densamente pubescentes e estriadas na face interna sobre bainhas densamente pilosas. Bainhas e lâminas decíduas em conjunto, atingindo coloração palha antes da queda. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, estriadas, com até 30 cm de comprimento por 3,5 cm de largura e formato linear lanceolado. Possui raízes adventícias que são emitidas dos nós basais.

Aspectos ecológicos: a espécie é facilmente encontrada no Brasil e utilizada em propriedades rurais para construções rústicas (Ostapiv, 2017). Desenvolve-se melhor a pleno sol e tolera temperaturas negativas.

Fenologia: a floração em bambu é um evento raro (Guerreiro; Lizarazu, 2010).

Ocorrência natural: China (Ostapiv, 2017).

Produção de mudas: reprodução assexuada, podendo ser multiplicada por divisão de touceiras e plantio de colmos. Os colmos podem ser enterrados horizontalmente ou verticalmente, devendo ter pelo menos um nó com ramificação ou gema ativa. Segundo Roxas (2001) o corte de colmo com um nó é o mais utilizado, por ser mais econômico e mais fácil de manusear. Igualmente, Carvalho (2014) indica este método ("tratamento copo") como o mais eficiente para propagação vegetativa para *Bambusa tuldooides*.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. A espécie apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle por não se tratar de espécie alastrante, como outros bambus.

Restrições: sem restrições.

(A)



(B)



(C)



Figura 43. *Bambusa tuldooides* Munro.

(A) Aspecto geral

(B) Folha dos ramos (colmos ao fundo)

(C) Uso em cortinamento vegetal

Fotos: Gustavo Gomes.

REFERÊNCIAS

- ABREU, D. C. A. D.; KUNIYOSHI, Y. S.; NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. D. S. Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Allophylus edulis* (St.-Hil.) Radlk. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 2, 59-66, 2005.
- APG (The Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, May 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>. Acesso em: 09 July 2021.
- AUAD, A. M.; SIMÕES, A. D.; PEREIRA, A. V.; BRAGA, A. L. F.; SOBRINHO, F. S.; LÉDO, F. J. S.; MORAES, S. V. P.; OLIVEIRA, S. A.; FERREIRA, R. B. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 8, p. 1077-1081, ago. 2007.
- BACKES, P.; IRGANG, B. Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico as principais espécies nativas sul-brasileiras. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004a.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores cultivadas no sul do Brasil: cartilha de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas**. [Porto Alegre]: Paisagem do Sul, 2004b.
- BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. Árvores de São Mateus do Sul e regiões. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 356 p.
- BATISTA, Q. R.; FREITAS, M. S. M.; MARTINS, M. A.; SILVA, C. F. Bioqualidade de área degradada pela extração de argila, revegetada com *Eucalyptus* spp. e Sabiá. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 146-154, 2009.
- CAMPOS, C. C. C.; DUARTE, J. F.; BORÉM, R. A. T.; CASTRO, D. M. Floral biology and breeding mechanisms of *Tibouchina heteromalla* cong.in rocky outcrops in the south of Minas Gerais. **Brazilian Journal of Ecology**, v. 13, n. 1/2, 2009.
- CARDOSO, J. H. C.; SCHWONKE, A. B.; NACHTIGAL, J. C. A prática agroflorestal de estacas vivas com aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* RADDI): resultados preliminares sobre os efeitos dos tratamentos diâmetro e incisão na casca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7., 2009, Luziânia. Diálogo e integração de saberes em sistemas agroflorestais para sociedades sustentáveis. [Luziânia]: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais; [Brasília, DF]: EMATER-DF: Embrapa, 2009. 1 CD-ROM.
- CARNEIRO, C.; SCHEER, M. B.; CUNHA, F.; ANDREOLI, C. V. **Manual técnico para implantação de cortinas verdes e outros padrões vegetais em estações de tratamento de esgoto**. Curitiba: Sanepar, 2009. v. 1, 109 p.
- CARPANEZZI, A. A.; PEREIRA, J. C. D.; CARVALHO, P. E. R.; REIS, A.; VIEIRA, A. R. R.; ROTTA, E.; STURION, J. A.; RAUEN, M. J.; SILVEIRA, R. A. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado de Santa Catarina**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 21).
- CARPANEZZI, A. A. (Coord.). **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT; Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1986. 89 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 17).
- CARVALHO, L. R. D. **Métodos de propagação vegetativa para *Bambusa tuldoidea***. 2014. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- CARVALHO, P. E. R. **Angico-Gurucaia**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 14 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 58).
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006. v. 2.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3, 592 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5, 634 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Tapia: Alchorneatriplinervia**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 12 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica).

CESÁRIO, L. F.; GAGLIANONE, M. C. Biologia floral e fenologia reprodutiva de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em Restinga do Norte Fluminense. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n 3, p. 828-833, set. 2008.

COLLETTI, J.; TYNDALL, J. Shelterbelts: an answer to growing odor concerns? **Inside Agroforestry**, p. 3, Spring 2002. USDA, National Agroforestry Center. Disponível em: <https://www.fs.usda.gov/nac/assets/documents/insideagroforestry/2002spring.pdf> Acesso em: 02 jul. 2021.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul**. Brasília, DF: MMA, 2011. 934 p.

CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. de P.; MULLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. A. (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: MMA, 2009. cap. 23, p. 285-299.

CORRÊA, C. A.; IRGANG, B. E.; MOREIRA, G. R. P. Estrutura floral das angiospermas usadas por *Heliconius eratophyllis* (Lepidoptera, Nymphalidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 90, n. 1, p. 71-84, 2001.

CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento). **Superintendência Regional Missões (Municípios Atendidos)**. Disponível em: <http://www.corsan.com.br/missoes>. Acesso em: 09 out. 2018.

COSTA, C. S. B.; SEELIGER, U.; OLIVEIRA C. P. L.; MAZO A. M. M. Distribuição, funções e valores das marismas e pradarias submersas no Estuário da Lagoa dos Patos (RS, Brasil). **Atlântica**, v. 19, p. 67-85, 1997.

COSTA, E. S.; SANTOS-NETO, A. L.; COSTA, R. N.; SILVA, J. V.; SOUZA, A. A.; SANTOS, V. R. Dormência de sementes e efeito da temperatura na germinação de sementes de *Bauhinia forficata*. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 56, n. 1, p. 19-24, 2013.

CPRM (Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais). **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Sul**: Escala 1:750.000. Porto Alegre: CPRM, 2008.

CRUZ-SILVA, C. T. A.; FANTI, F. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação Vegetativa De Jasmim-Amarelo (*Jasminum mesnyi* Hance) via estaquia. **Scientia Agraria**, v. 14, n. 2, 2013.

DEVELEY, P. F.; SETUBAL, R. B.; DIAS, R. A.; BENCKE, G. A. Conservação das aves e da biodiversidade no bioma Pampa aliada a sistemas de produção animal. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 4, p. 308-315, 2008.

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. de O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Instituto Florestal, 2002. Japan International Cooperation Agency.

DUTRA, L. F.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. E. A micropropagação de eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 58, p. 49, 2009.

EGEÃO, M. M. **As Tribos Barnadesieae e Mutisieae S. L. (Asteraceae) no Estado de São Paulo, Brasil**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

FOWLER, J. A. P.; CARAPANEZZI, A. Conservação de sementes de angico-gurucaia (*Parapitadeniarigida* (Benth) Brenan). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 5-10, 1998.

FREITAS, T. C.; GOMES, G. C.; GUARINO, E. S. G.; MOLINA, A. R.; MEDEIROS, F. S.; SOUZA, L. C. S.; MIURA, A. K.; SOUSA, L. P.; CARDOSO, J. H. Effect of the maturation stage and pre-germinating treatments on the emergence of *Erythrina crista-galli* L. **Iheringia Serie Botanica**, v. 75, e2020007, 2020.

GOES, E. **A floresta portuguesa: sua importância e descrição das espécies de maior interesse**. Lisboa: Portucel, 1991.

GOMES, G. C. **As árvores nativas e o saber local como contribuição à sustentabilidade de agroecossistemas familiares na Serra dos Tapes, RS**. 2014. 352 f. Tese (Doutorado em Sistemas de Produção Familiar) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

GOMES, G. C.; CARDOSO, J. H.; FERRER, R. S.; RODRIGUES, P. R. F.; RODRIGUES, W. F. Árvores da Serra dos Tapes: guia de identificação com informações ecológicas, econômicas e culturais. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

GRUNENVALDT, R. L.; CANTARELLI, E. B.; SALAMONI, A. T. Armazenamento e viabilidade de sementes de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 1, p. 98-105, 2014.

GUERREIRO, C.; LIZARAZU M. A. Flowering of *Bambusa tuldoidea* Munro (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae) in southern South America. **Darwiniana**, v. 48, p. 25-31, 2010.

GUIMARÃES, P. J. F. Tibouchina. In: LISTA de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB134323>. Acesso em: 11 fev. 2020.

IBGE. Manual Técnico da vegetação brasileira, nº 1. In: MANUAIS técnicos em geociência. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2012. 91 p.

JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: CIAT/MBAT, 1995. 83 p. (CIAT / MBAT. Informe Técnico, 24).

KERR, W. E.; ABSY, M. L.; SOUZA, A. C. M. Espécies nectaríferas e poliníferas utilizadas pela abelha *Meliponacompressipesfasciculata* (Meliponinae, Apidae), no Maranhão. **Acta Amazonica**, v. 16, p. 145-156, 1986.

KISSMAN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. Tomo II, 978 p.

KLEIN, D. R.; ANDRADE, M. M.; DERENGOSKI, J. A.; DUARTE, E.; KREFTA, S. M.; SILVEIRA, A. C.; BRUN, E. J. Aspectos gerais e silviculturais de *Cordia americana*, *Aspidospermopoloneuron*, *Toonaciliata* e *Khaya* spp. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 15, n. 2, p. 155-164, 2016.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. E.; DUTRA, L. F. Propagação assexuada de *Cupressus lusitanica*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 62, p. 161, 2010.

KULMANN, M. Adenda Alimentar dos Bugios. **Silvicultura**, v. 9, p. 57-62, 1975.

LATOH, L. P.; DALLAGRANA, J. F.; PORTES, D. C.; MAGGIONI, R. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa via estaquia caulinar de espécies do gênero *Tibouchina* spp. nas estações do ano. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 4, n. 1, p. 17-41, 2018.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: GEOGRAFIA do Brasil: região sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 113-150.

LIMA, E. D. S.; SILVA, J. F. C. D.; VÁSQUEZ, H. M.; ANDRADE, E. N. D.; DEMINICIS, B. B.; MORAIS, J. P. G. D.; ARAÚJO, S. A. D. C. Características agronômicas e nutritivas das principais cultivares de capim-elefante do Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 17, n. 3, p. 324-334, set. 2010.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores**: árvores e arvoretas do Sul. Porto Alegre: LePM, 1995. 174 p.

LONGHI, R. A.; MARQUES, S. E.; BISSANI, V. Época de colheita, tratamento de sementes e métodos de semeadura utilizados no viveiro florestal de Nova Prata. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1984. v. 2, p. 533-553.

LOPES, J. C.; BARBOSA, L. G.; CAPUCHO, M. T. Germinação de sementes de *Bauhinia* spp. **Floresta**, v. 37, n. 2, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013. v. 2, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 6. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. v. 1, 384 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 338 p.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2015.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2001. 1088 p.

LÚCIO, A. D. C.; FORTES, F. O.; STORCK, L.; FILHO, A. C. Abordagem multivariada em análise de sementes de espécies florestais exóticas. **Cerne**, v. 12, n. 1, p. 27-37, 2006.

MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1995. 163 p.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das Gimnospermas**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1996.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas**: leguminosas. Santa Maria: Ed. UFSM, 1997. 271 p.

MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul**: enfoque histórico e sistemas de classificação. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002. 118 p.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das Angiospermas**: Myrtales. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 304 p.

MARQUES, G. S.; MONTEIRO, R. P. M.; LEÃO, W. F.; LYRA, M. A. M.; PEIXOTO, M. S.; ROLIM-NETO, P. J.; XAVIER, H. S.; SOARES, L. A. L. Avaliação de procedimentos para quantificação espectrofotométrica de flavonoides totais em folhas de *Bauhinia forficata* Link. **Química Nova**, v. 35, n. 3, p. 517-522, 2012.

MAYER, J. L. S.; CARDOSO, N. A.; CUQUEL, F.; BONA, C. Formação de raízes em estacas de duas espécies de *Calliandra* (Leguminosae-Mimosoideae). **Rodriguésia**, p. 487-495, 2008.

MENDONÇA, A. V. R.; CARNEIRO, J. G. A.; FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G. Características fisiológicas de mudas de *Eucalyptus* spp. submetidas a estresse salino. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 255-267, 2010.

MEYER, F. S. **O gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil**. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MONDO, V. H. V.; BRANCALION, P. H. S.; CICERO, S. M.; NOVENBRE, A. D. D. L. C.; DOURADO-NETO, D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 2, p. 177-183, 2008.

MONTEROSSO, E. P. **Projeto de Cortinamento Vegetal para a área de instalação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) dos Balneários Santo Antônio e Valverde, da Praia do Laranjal**. Pelotas: SANEP, 2009.

MONTOYA, L. J.; MEDRADO, M. J. S.; MASCHIO, L. M. A. Aspectos de arborização de pastagens e viabilidade técnica-econômica da alternativa silvipastoril. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 1994, Colombo. **Anais...** Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. p. 57-172

MUÑOZ, J.; ROSS, P.; CRACCO, P. **Flora indígena del Uruguay**. árboles y arbustos ornamentales. Montevideo: Hemisferio Sur, 2005. 114 p.

NOGUEIRA, C. Superação da dormência de sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (maricá). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 1, p. 98-101, 1996.

NRCS (NATURAL RESOURCES CONSERVATION SERVICE). Windbreak/Shelterbelt Establishment Conservation Practice Standard, Code 380, Ver. 8, 2009.

OLIVEIRA, A. C. **Elementos de apoio para a disciplina de silvicultura**. Lisboa: ISA, 1998. 57 p.

OLIVEIRA, P. M.; GRABIAS, J.; ZUFFELATTO-RIBAS, K. C.; NAVROSKI, M. C. Enraizamento de estacas de *Tibouchina moricandiana* var. *vinacea* em função da forma de aplicação e concentrações de AIB. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14, n. 3, p. 210-216, 2015.

OSTAPIV, F. Produção e uso de materiais compósitos bambu-pet na construção civil popular. In: BAMBUS no Brasil: da biologia a tecnologia. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 494-510.

PACHECO, M. F. S. D. Divisão regional do Rio Grande do Sul. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 7-17, 1956. Disponível em: <http://revistas.fee.tche.br/index>. Acesso em: 10 abr. 2016.

PARRINI, R.; PACHECO, J. F. Frugivoria por aves em *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) na Mata Atlântica do Parque Estadual dos Três Picos, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-Line**, v. 162, p. 33-41, 2011.

PARROTTA, J. A. Productivity, nutrient cycling, and succession in single and mixed species plantations of *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus robusta*, and *Leucaena leucocephala* in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, v. 124, n. 1, p. 45-77, 1999.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. D. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; BRIGHENTI, A. M.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. **BRS Capiapu**: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 79).

PEREIRA, J. C. D.; HIGA, R. C. V. **Propriedades da madeira de *Cupressus lusitanica* Mill.** Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 107).

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa**: árboles y arbustos del Uruguay y regiones vecinas. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2004. 213 p.

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa**: árboles y arbustos del Uruguay y regiones vecinas. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2007. Tomo 2, 254 p.

PILLAR, V. P.; MÜLLER S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; AINO, V. A. J. **Campos Sulinos**: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. 403 p.

QUIQUI, E. M.; MARTINS, S. S.; SHIMIZU, J. Y. Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 5, p. 1173-1177, 2001.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Livraria Selbach, 1956. 486 p.

REITZ, R.; KLEIN, R.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34/35, 525 p., 1983.

RIO GRANDE DO SUL. Secretária Estadual do Meio Ambiente. **Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul** [online]. Porto Alegre: FATEC/SEMA, 2002. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>. Acesso em: 04 jan. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto n. 51.797, de 08 de setembro de 2014. Táxons da fauna silvestre do estado do Rio Grande do Sul ameaçadas de extinção. **Diário Oficial do Estado**, Porto Alegre, n. 173, de 09 de setembro de 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Portaria Sema n. 79, de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Porto Alegre, 31 de outubro de 2013.

ROSA, S. G. T.; FERREIRA, A. G. Germinação de sementes de espécies medicinais do Rio Grande do Sul: *Bromelia antiacantha* Bert., *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbride e *Talinum patens* (Jacq.) Willdenow. **Acta Botanica Brasilica**, v. 12, n. 3, p. 515-522, 1998.

ROXAS, C. A. **Bamboo research in the Philippines**. Lagune: Dept. of Environment and Natural Resources, Ecosystems Research and Development Bureau, 2001. Disponível em: http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/Web_version/572/ch30.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.

SANCHÊS, S. S. C. **Características agronômicas, anatômicas e valor nutritivo do capim-elefante em diferentes idades de corte**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciência Animal (CCAA), Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2017.

SANCHOTENE, M. M. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: FEPLAM, 1985. 311 p.

SANTIAGO, A. R. **Eucalipto em plantios puros e consorciados com sesbânia na reabilitação de cavas de extração de argila**. 2005. 77 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2005.

SANTINI, M. Modificações temporais na dieta de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 2., Campinas, 1986. **Anais**. Campinas: Sociedade de Primatologia, 1986. p. 269-292.

SANTOS, D. S. **Biologia reprodutiva de *Bromelia Antiacantha* Bertol (Bromeliaceae) em uma população natural sob cobertura de floresta ombrófila mista**. 2001. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p. il. color. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003> Acesso em: 21 jun. 2021.

SANTOS, R.; SILVA, R. C.; PACHECO, D.; MARTINS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de mata de restinga arenosa no Parque Estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul. **Revista Árvore**, v. 36, n. 6, p. 1047-1060, 2012.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; BRESSAN, O. A.; SANTOS, K. G. Mudanças de *Jasminum mesnyi* Hance produzidas com substratos à base de lodo de esgoto compostado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n. 9, p. 931-937, 2012.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; SANTOS, K. G.; BRESSAN, O. A. Crescimento do *Jasminum mesnyi* Hance sob diferentes níveis de fertilização e calagem. **Ambiência**, v. 9, n. 2, p. 259-266, 2013.

SCHNEIDER, A. A.; IRGANG, B. E. Florística e fitossociologia de vegetação viária no município de Não-Me-Toque, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 60, n. 1, p. 49-62, 2005.

- SCUSSEL, R.; GIASSI, M. G. Estudo das emissões odoríficas decorrentes da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE de Criciúma – SC. In: SEMANA DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA DA UNESC, 5., 2014, Criciúma. **Anais...** Criciúma: UNESC, 2014. p. 172-174.
- SEGER, C. D.; DLUGOSZ, F. L.; KURASZ, G.; MARTINEZ, D. T.; RONCONI, E.; MELO, L. A. N.; BITTENCOURT, S. M.; BRAND, M. A.; CARNIATTO, I.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Floresta**, v. 35, n. 2, 2005.
- SETUBAL, R. B.; BOLDRINI, I. I.; ABREU FERREIRA, P. M. **Campos dos morros de Porto Alegre**. Porto Alegre: Igrê; Associação Sócio-Ambientalista, 2011. 257 p.
- SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborecente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: RiMa, 2006.
- SOLDATELI, A. **Levantamento do componente arbóreo no Município de Imbé-RS, visando à conservação da biodiversidade e a arborização urbana**. 2012. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Imbé, 2012.
- SOMAVILLA, A.; KÖHLER, A. Preferência Floral de Vespas (Hymenoptera, Vespidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Entomobrasilis**, v. 5, n. 1, p. 21-28, 2012.
- SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: cartilha ilustrada para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG III. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019. 768 p.
- SOUZA JUNIOR, C. N.; BRANCALION, P. H. S. **Sementes e mudas**: guia para propagação de árvores brasileiras. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 464 p.
- VACCARO, S.; LONGHI, S. J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da floresta do Alto Uruguai, entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 5, n. 1, p. 33-53, 1995.
- VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 112 p.
- VENZKE, T. S.; FERRER, R. S.; COSTA, M. A. D. Florística e análise de similaridade de espécies arbóreas da mata da Praia do Totó, Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 4, p. 655-668, 2012.
- WAECHTER, J. L. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 2., 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ACIESP, 1990. v. 3, p. 228-248.
- WIECHETECK, M. S. S. Micropropagação de *Eucalyptus viminalis* Labill. a partir de material juvenil. **Floresta (Brasil)**, v. 20, n. 1-2, p. 117-118, 1990.
- XAVIER, S. A.; FUKAMI, J.; MIOTTO, L. C. V.; SOBOTTKA, R. P.; NAKATANI, S. H.; TAKAHASHI, L. S. A.; MACHADO, M. H. Superação da dormência de sementes de *Cupressus lusitanica* Mill. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 1041-1046, 2012.

ANEXO 1. Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em ETes nas regiões Metropolitana, dos Sinos e do Litoral do Rio Grande do Sul.

Família	Espécie	Nome popular	Ocorrência natural na região	Categoria sucessional	Hábito	Crescimento	Estrato vegetal	Resistência à geada/frio	Forma de copa/parte aérea	Cuidados e tratamentos culturais	Tolerância quanto ao regime hídrico do solo	Tolerância à luz
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa, aroeira-periquita, anacaulita	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SDH	Heliófila
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-da-prata, pimenta-rosa	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Apiaceae	<i>Eryngium pandanifolium</i>	Gravatá-do-banhado, caraguatá	Sim	IND	HE	Rápido	Bordadura	Sim	Rosetada	Controle de brotações	SE	Heliófila
Asteraceae	<i>Dasyphyllum spinescens</i>	Sucará, açucará	Sim	SI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	Sim	PI	AR	Lento / Moderado	Alto	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDF	Heliófila
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiochiana</i>	Bananinha-do-mato	Sim	IND	HE	Rápido	Bordadura	Não	Rosetada	Controle de brotações	SE	Heliófila
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	cipreste-português, cipreste-mexicano	Exo	-	AR	Rápido	Alto	Sim	Cônica	Controle de formigas cortadeiras	SDH	Heliófila
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro, tapiá	Sim	PI	AR	Rápido	Alto	Sim	Globosa	Não	SE, SDH	Heliófila
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca, unha-de-vaca, mororó	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Fabaceae	<i>Calliandra tweedii</i>	Quebra-foice-vermelha, topete-de-cardeal	Sim	PI	AR	IND	Baixo	Sim	Ramificada	Podas de condução, aceitação topiária	SU, SE	Heliófila ou luz difusa
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i>	Corticeira-do-banhado	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE	Heliófila
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Ingá-banana	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE	Heliófila
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	Sim	PI	AR	Rápido	Médio / Alto	Sim	Ramificada	Controle de formigas cortadeiras	SU	Heliófila
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-merda, canela-amarelada, canela-preta	Sim	SI	AR	Lento	Médio	Sim	Globosa	Não	SDH	Luz difusa
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Sim	PI	AR	Moderado	Médio	Não	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Melastomataceae	<i>Tibouchina heteromalla</i>	Orelha-de-onça	Não	-	AT	-	Baixo	Não	Ramificada	Não	SU	Heliófila
Melastomataceae	<i>Tibouchina moricandiana</i>	Quaresmeira-arbustiva	Não	-	AT	-	Baixo	Não	Ramificada	Não	SU, SE	Heliófila
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana, canjarana, pau-de-santo	Sim	SI	AR	Lento	Alto	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i>	Catiguá	Sim	SI	AR	Lento	Médio	Não	Ramificada	Não	SU	Luz difusa
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	Cincho	Sim	SI	AR	Lento	Médio	Não	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Luz difusa
Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta</i>	Eucalipto-cascudo, eucalipto-robusta, eucalipto-do-brejo	Exo	-	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Controle de formigas cortadeiras	SU	Heliófila

continua...

continuação Anexo 1.

Família	Espécie	Nome popular	Ocorrência natural na região	Categoria sucessional	Hábito	Crescimento	Estrato vegetal	Resistência a geada/frio	Forma de copa/parte aérea	Cuidados e tratamentos culturais	Tolerância quanto ao regime hídrico do solo	Tolerância à luz
Myrtaceae	<i>Eucalyptus viminalis</i>	eucalipto-viminali, to-de-fita	Exo	-	AR	Moderado	Alto	Sim	Ramificada	Controle de formigas cortadeiras	SU	Heliófila
Oleaceae	<i>Jasminum mesnyi</i>	Jasmim-amarelo	Exo	-	AT	Rápido	Baixo	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i>	Capim-elefante	Exo	PI	HE	Rápido	Baixo	Não	Ramificada	Sim	SU, SDF	Heliófila
Poaceae	<i>Bambusa tuldoidea</i>	Taquara, bambu calpira	Exo	PI	HE	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Não	-	-
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca, capororoca	Sim	SI	AR	Lento	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Luz difusa
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Salgueiro, salso	Sim	PI	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Não	SU	Heliófila
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal, vacuum	Sim	PI/SI	AR	Moderado	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá-branco	Sim	PI/SI	AR	Moderado	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i>	Tarumã-branco	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE	Heliófila

LEGENDA: EXO = Não ocorre naturalmente no Brasil e/ou na região apontada; Categoria Sucessional: PI = Pioneira; SI = Secundária; NA = Não se aplica; Hábito: AR = Arbóreo; AT = Arbustivo; HE = Herbácea; Tolerância quanto ao regime hídrico do solo: SDH = Solo com déficit hídrico; SE = Solo encharcado; SU = Solos úmidos; IND = Informação indisponível.

O presente documento é fruto de pesquisa do Plano de Trabalho:
SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA CORTINAMENTO DE ETES OPERADAS PELA CORSAN
Convênio:



Responsável técnico Embrapa Clima Temperado

Adalberto Koiti Miura

Equipe técnica Embrapa Clima Temperado

Adalberto Koiti Miura

Adilson Bamberg

Daiane Plácido Torres

Ernestino de Souza Gomes Guarino

João Carlos Costa Gomes

Letícia Penno de Sousa

Coordenador - Corsan

Jonas Kneip Araujo

Fiscal - Corsan

Franko Teloken

Equipe técnica - Corsan

Josiane Pistorello

Carla de Lima Vasques

Fernanda Anziliero Gonçalves

Esta publicação também contou com apoio técnico e financeiro dos projetos:



Nexo Pampa: Valorização, Manejo e Restauração da Vegetação Nativa como Estratégia para as Seguranças Alimentar, Hídrica e Energética

Processo CNPQ: Nº. 441575/2017-0



RESTAURASUL: Transferência de tecnologia para o manejo sustentável e restauração da vegetação nativa no Território Zona Sul do Rio Grande do Sul.

SEG: 14.16.05.006.00.00

